THE SIDDHĀNTA-ŚEKHARA OF ŚRĪPATI

A SANSKRIT ASTRONOMICAL WORK OF THE 11th CENTURY

Edited with an original Commentary

By

BABUĀJI MIŚRA (ŚRĪKṚṢṆA MIŚRA), MAITHILA

Jyautiṣa-tīrtha (Calcutta), Jyautiṣāchārya (Benares)

Lecturer in Hindu Mathematics and Astronomy in the Department of Ancient Indian History and Culture, Calcutta University

PART II: CHAPTERS XIII-XX

WITH AN INTRODUCTION BY

PRABODH CHANDRA SEN GUPTA, M.A.

AND

NIRMAL CHANDRA LAHIRI, M.A.



UNIVERSITY OF CALCUTTA

1947

PRINTED IN INDIA

PRINTED AND PUBLISHED BY NISHITCHANDRA SEN,
SUPERINTENDENT (OFFG.), CALCUTTA UNIVERSITY PRESS,
48, HAZRA ROAD, BALLYGUNGE, CALCUTTA.

1112 B.—Aug, 1947.—A

श्रीः

श्रीपतिप्रणीतः

सिद्धान्तशेखरः

संशोधकरचितया सिद्धान्तशेखरविवरण-नामिकया स्वकीयया टीकया समलंकृतः

कलिकाता-विश्वविद्यालये प्राचीन-ज्यौतिषगणिताध्यापकेन ज्योतिर्वित्प्रवर-
मित्रनाथ-मिश्रात्मज-श्रीश्रीकृष्ण-मिश्रापरनामक-मैथिल-

श्रीबबुआजिमिश्रेण

ज्यौतिषतीर्थ-ज्यौतिषाचार्य-पदवीमता

कलिकाता-महानगरीस्थ-विश्वविद्यालये प्राचीनगणितज्यौतिषाध्यापकेन
संशोध्य प्राकाश्यं नीतः।

त्रयोदशाध्यायतो विंशतितमाध्यायान्तः अष्टाध्यायिसंज्ञो द्वितीयो भागः



कलिकाता-विश्वविद्यालय

विक्रमसंवत् २००२, शाके १८६६, ख्रीष्टाब्द १९४७

समर्पणम्

लोकैरद्यापि लोकोत्तरगुणगरिमा गीयते यस्य भूयो
    यस्याध्यक्ष्यात् समृद्धो जयति कलिकाता-विश्वविद्यालयोऽपि ।
विद्याकल्पद्रुमं यं भणति गणपतिं वाक्पतिं वा विधिज्ञः
    साक्षादेवाशुतोषः शिव इव समभूदाशुतोषः स विद्वान् ॥१॥

तत्सूनुस्तद्वियोगव्यथितबुधजनानन्दनायैव जातः
    ख्यातो निःस्वार्थकृत्याऽर्दितहितकरणे भारतोद्धारणे च ।
तं संस्मृत्यातिभक्त्याऽर्पितमिति च मया यत्कराम्भोजयोः स
    श्रीमान् श्यामाप्रसादोऽनवरतमगदो भातु भूयाच्छतायुः ॥२॥

TO

DR. SYAMAPRASAD MOOKERJEE,

M.A., B.L., D.Litt., LL.D., Bar-at-Law, M.L.A.

FORMERLY

VICE-CHANCELLOR, UNIVERSITY OF CALCUTTA, PRESIDENT OF THE ROYAL ASIATIC SOCIETY OF BENGAL, CALCUTTA; AND MINISTER FOR FINANCE, BENGAL GOVERNMENT

NOW

PRESIDENT OF THE COUNCIL OF POST-GRADUATE TEACHING IN ARTS: CALCUTTA UNIVERSITY,

GREAT SON OF A GREAT FATHER, WHO HAS CONTINUED IN HIS FATHER'S FOOT-STEPS IN ENCOURAGING HIGHER STUDIES AND RESEARCH IN HIS COUNTRY THROUGH THE UNIVERSITY OF CALCUTTA,

THIS BOOK IS DEDICATED BY THE AUTHOR.

INTRODUCTION

OUR SIDDHĀNTA-MAKERS AND ŚRĪPATI

The word *Siddhānta* in Sanskrit means conclusion, which may be arrived at by both the methods of induction and deduction. As applied to Hindu astronomical literature, the *Siddhāntas* are the text books of Hindu astronomy. In these works we find generalisations from astronomical observations as to planetary motions and astronomical rules evolved by means of mathematical deductions. As regards generalisations relating to planetary motions, we find in all of them the epicyclic theory and the eccentric circle theory. As regards the rules for astronomical calculations and formation of astronomical tables, the methods of mathematical deductions have been followed. Some of the *Siddhāntas* give us only approximately correct rules, some however attempt greater accuracy. The *Siddhāntas* as a class of astronomical literature, are divided into two groups: (I) those of which the authors are known, and (II) those which are regarded as revelations and represented as having been communicated by the gods themselves, *e.g.*, the modern *Sūrya-Siddhānta*. Of this second group of literature the historical value is almost nil, they do not indicate any development of the science and though periodically revised they do not record the original forms and value of the rules and astronomical constants. The Group I of the *Siddhāntic* literature is the only one which presents signs of gradual development of the science. To this group belong the works of—

AUTHORS	WORKS	DATE
Āryabhaṭa I	*Āryabhaṭīya* and another *Tantra*	499 A.D.
Lāṭadeva	Expounder of *Romaka* and *Pauliśa Siddhāntas*	505 A.D.
Varāhamihira	*Pañcasiddhāntikā*	circa 550 A.D. (Thibaut)
Brahmagupta	*Brāhmasphuṭasiddhānta*	628 A.D.
	Khaṇḍakhādyaka	665 A.D.
Lalla	*Śiṣyadhīvṛddhida*	748 A.D.
Muñjāla	*Laghumānasa* and *Bṛhanmānasa*	932 A.D.
Śrīpati	*Siddhāntaśekhara*	1039 A.D.
Bhāskara II	*Siddhāntaśiromaṇi*	1150 A.D.

Of the works named above, Brahmagupta's *Khaṇḍakhādyaka* and Muñjāla's works are styled *Karaṇas* and Lalla's *Śiṣyadhīvṛddhida* is called *Tantra*. The planetary constants that are found in the *Khaṇḍakhādyaka* are the same as those of the *Sūryasiddhānta* as summarised by Varāha in h. *Pañcasiddhāntikā*, and these are the same as in the 'another *Tantra*' of Āryabhaṭa according to the *Mahābhāskarīya* of Bhāskara I (*vide* Introduction to the *Khaṇḍakhādyaka* by P. C. Sengupta, pp. xiii to xviii). This Bhāskara I is referred to by Pṛthūdaka in his commentary on the *B. S. Siddhānta*, Chap. XI. 26. He may be not a direct pupil of Āryabhaṭa I, but perhaps his pupil's pupil*. Lāṭadeva appears to have been a direct pupil of Āryabhaṭa I. It would not be out of place to state here that of the modern *Sūryasiddhānta* with the epicyclic theory, the author was Lāṭa as stated by Alberuni. This Lāṭa may be Āryabhaṭa's pupil Lāṭadeva himself, who got the appellation of *Sarvasiddhāntaguru*, *i.e.*, teacher of all the systems of *Siddhāntas*. Though Varāha admits that Lāṭadeva was the expounder of the *Romaka* and the *Pauliśa Siddhāntas*, he does not say anything about the authorship of the *Sūrya-Siddhānta* of his *Pañcasiddhāntika*, spoken of as more accurate. However we cannot totally discard the statement of Alberuni as to the authorship of the modern epicyclic *Sūryasiddhanta*, because Lāṭadeva who was a senior contemporary of Varāhamihira might have given the epicyclic form to the old S. S. in the latter part of his life.

The *Siddhantas* are of two classes, *viz.*, the *audayikas* and the *ardharātrikas*, *i.e.*, in the former class the astronomical day begins or ends with the mean sunrise at Ujjayinī, while in the latter class the astronomical day begins or ends with the mean midnight of the same city. Both these systems of day reckoning were started by Āryabhaṭa I. We have in the *Pañcasiddhāntika*, Chap. XV. 20,

लङ्कार्द्धरात्रसमये दिनप्रवृत्तिं जगाद चार्य्यभटः ।
भूयः स एव सूर्य्योदयात् प्रभृत्याह लङ्कायाम् ॥

"Āryabhaṭa maintains that the beginning of the day is to be reckoned from midnight at Laṅkā ; and the *same teacher* again says that the day begins from sunrise at Laṅkā."

---

* *Cf.* भटस्य शिष्याः जितरागशत्रवः, "long live the pupils of Āryabhaṭa, who had conquered all the passions and enemies," in the *Mahābhāskarīya* of Bhāskara I, Ch. 1, 3. Ed. D. V. Apte, Ānandāśrama, Poona, 1945.

Astronomical Kali Epoch.

The astronomical *Kali* epoch is placed by all the *Siddhānta* writers at, -3179 of Śaka elapsed. According to the Julian calendar the year is, −3101 A.D. or 3102 B.C. Th[illegible] *Kali* epoch according to the *ārdharātrika* system as taught in the *Khaṇḍakhādyaka* of Brahmagupta, may be obtained in the following way :—

On April 13, 1938 A.D. the *Kali ahargaṇa*=1840537,
and the J. D. number on that date =2429002
∴ J.D. number at the beginning of *kaliyuga* =588465
Hence the *Kali* epoch falls on 3102 B.C. Feb. 17, (ended)
Thursday Ujjayinī mean midnight.

This is the *Kali* epoch of the *Ārdharātrika* system.

Now according to the *Audayika* system Thursday in question would end on Friday morning at 6 A.M. U.M T. for which the Julian day number must be increased by one. Hence the date of this *Kali* epoch is 3102 B.C. Feb. 18, Friday, Ujjayinī mean time 6 A.M. and the J.D. number for that date=588466.

As regards Āryabhaṭa I's time, the following definite statement occurs in the *Āryabhaṭīya*—

षष्ट्यब्दानां षष्टिर्यदा व्यतीतास्त्रयश्च युगपादाः ।
त्र्यधिका विंशतिरब्दास्तदेह मम जन्मनोऽतीताः ॥

Which may be translated—'of this *mahāyuga* when sixty times sixty years and three quarter yugas also had passed, twenty increased by three years had elapsed since my birth.' This shows that Āryabhaṭa was 23 years old when 3600 years of *Kali* elapsed which falls as we shall see, on March 21, 499 A.D.

At the beginning of this *Kali* epoch, according to Āryabhaṭa's both the systems, the mean places of the seven planets are assumed to have been at the beginning of the Hindu sphere which we shall take to be the mean vernal equinox of March 21, 499 A.D The places of moon's apogee and the node are assumed to be at 90° and 180° of the same sphere. Now the *Kali* epoch being Feb. 17, 24^h U.M.T. of 3102 B.C., the tropical longitudes of planets for the epochs obtained from most up-to-date constants would be referred to Āryabhaṭa's Hindu sphere by the uniform increase of 49° 39′ 39″. The mean longitudes of planets for the two *Kali* epochs of Āryabhaṭa are exhibited below.

Kali Epoch (A) = Ārdharātrika or Midnight System
Date : 3102 B.C. Feb. 17, 24 hrs., U.M.T. (Thursday).

,, *(B) = Audayika or 6 A.M. System*
Date : 3102 B.C. Feb. 18, 6 hrs., U.M.T. (Friday).

Planet	Mean tropical longitudes at (A) (Moderns)	The same reduced to mean vernal equinox of 499 A.D. Mar. 21.	Mean tropical longitudes at (B) (Moderns)	The same reduced to mean vernal equinox of 499 A.D. Mar. 21.	Āryabhaṭa I's assumption at both the epochs	Error in Ārdharātrika	Error in Audayika
1	2	(3)	(4)	(5)	(6)	(6) − (3)	(6) − (5)
Sun	301° 40′ 9″	351° 12′ 48″	301° 54′ 56″	351° 27′ 35″	0° 0′ 0″	+ 8° 47′ 12″	+ 8° 32′ 25″
Moon	305 38 14	355 10 53	308 55 53	358 28 32	0 0 0	+ 4 49 7	+ 1 31 28
Moon's apogee	44 25 28	93 58 7	44 27 8	93 59 47	90 0 0	− 3 58 7	− 3 59 47
Moon's node	147 20 15	196 52 54	147 19 27	196 52 6	180 0 0	−16 52 54	−16 52 6
Mercury	268 24 2	317 56 41	269 25 25	318 58 4	0 0 0	+42 3 19	+41 1 56
Venus	334 44 50	24 17 29	335 8 52	24 41 31	0 0 0	−24 17 29	−24 41 31
Mars	290 2 55	339 25 34	290 10 47	339 43 26	0 0 0	+20 24 26	+20 16 34
Jupiter	318 39 46	8 12 25	318 41 1	8 13 40	0 0 0	− 8 12 25	− 8 13 40
Saturn	282 24 15	331 56 54	282 24 45	331 57 24	0 0 0	+28 3 6	+28 2 36

From the above tables it is clear that the astronomical *Kali* epochs are astronomical fiction created with a definite purpose of simplifying the statements of the mean positions of planets at the epochs from which the calculations are started. On this point we would refer to Burgess' translation of the *Sūrya Siddhānta*, Calcutta University reprint, pp. 19-21. The reader will find there the mean places at the *Kali* epoch (*ārdharātrika* system) calculated by Prof. Winlock, and by Bentley and Bailly. The astronomical *Kali* epoch or epochs have therefore no chronological value whatsoever.

Now at Āryabhaṭa's time, *i.e.*, 3600 years elapsed of *Kali* era, the date and hour come out under both of his systems as March 21, 499 A.D. Ujjayinī mean noon, for 3600 years $= \frac{1}{1200}$ of a *Mahāyuga* $= \frac{1577917800}{1200}$ $= 1314931{\cdot}5$ days in the *ārdharātrika* system, and in the *audayika* system the same $= \frac{1577917500}{1200} = 1314931{\cdot}25$ days.

From these figures it is evident that the *Kalpa* or the creation epochs are all unreal like the *Kali* epochs and can have no chronological bearing. Leaving aside these unreal epochs, we come down to Āryabhaṭa's time, for which the mean planets are exhibited below* according to the most modern constants, Āryabhaṭa's *ārdharātrika* and the *audayika* systems and also according to the tables of Ptolemy as found in the edition of the *Syntaxis* by Manitius.

Comparing the cols. (3) and (4) with col. (2) we tabulate the differences in col. (5). The error in Āryabhaṭa's mean places is generally less than 1° degree of arc: in most cases it is about 20′ mins. of arc, except in the case of Mercury where it amounts to about 3° degrees. In the case of Jupiter's mean place the error is almost insignificant, and the Saturn's mean place is wrong by **51′** mins. of arc. Āryabhaṭa's errors are all positive. The mean place of Mercury in the *ārdharātrika* system has a negative error of about 3° degrees, while the *audayika* mean place is wrong by the same amount of positive error. The *audayika* mean Jupiter is more correct than the *ārdharātrika* one. In the case of Mercury's mean place, the max. error of 3° is tolerable on account of the two factors: (1) imperfection of instruments of the observers of those days and (2) clear visibility of the planet are few and far between. These small differences do not tend to minimise the position of Āryabhaṭa as the greatest of Indian astronomers.

*See next page.

Date : March 21, 499 A.D., Sunday, Ujjayinī mean noon, Julian day No.=1903397.

Planet	Mean Long. (Moderns)	Mean longitudes Āryabhaṭa's Ārdharātrika system	Mean long. Āryabhaṭa's Audayika system	Error in the Audayika system	Mean longitudes from Ptolemy's Syntaxis tables (Manitius' Edition)	Difference col. (3) − col. (6)	Difference col. (4) − col (6)	Difference col. (2) − col. (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Sun	359° 42′ 5″	0° 0′ 0″	0° 0′ 0″	+0° 17′ 55″	357° 8′ 16″	+2° 51′ 14″	+2° [illegible]	+2° 33′ 49″
Moon	280 24 52	280 48 0	280 48 0	+0 23 8	278 24 56	+2 23 2	+2 [illegible] 2	+1 59 54
Moon's apogee	35 24 38	35 42 0	35 42 0	+0 17 22	32 43 42	+2 58 18	+2 58 18	+2 40 56
Moon's node	352 2 26	352 12 0	352 12 0	+0 9 34	349 25 33	+2 46 27	+2 46 27	+2 36 53
Mercury	183 9 51	180 0 0	186 0 0	+2 50 9	178 0 27	+1 59 33	+7 59 33	+5 9 24
Venus	356 7 51	356 24 0	356 24 0	+0 16 9	351 4 15	+5 19 45	+5 19 45	+5 3 36
Mars	6 52 45	7 12 0	7 12 0	+0 19 15	4 20 12	+2 51 48	+2 51 48	+2 32 33
Jupiter	187 10 47	186 0 0	187 12 0	+0 1 13	185 20 55	+0 39 5	+1 51 5	+1 49 52
Saturn	48 21 13	49 12 0	49 12 0	+0 50 47	45 55 39	+3 16 21	+3 16 21	+2 25 34

In col. (6) we have worked out the same mean places of planets from tables in the *Syntaxis*, for the same mean noon of Ujjayinī of March 21, 499 A.D. We have taken the difference of longitudes between that of Alexandria and Ujjayinī as 3 hours 4 mins. At the times of Āryabhaṭa I and Varāhamihira (550 A.D.) this difference of longitude was accepted as 7 vināḍis and 20 vināḍis* (=2 hours 56 mins.) showing an error of 8 mins., which cannot produce any considerable change in the position of planets as we have deduced. The differences between Āryabhaṭa's mean planetary places and those deduced from Ptolemy have been tabulated in cols. (7) and (8). The figs. show that Āryabhaṭa's mean places cannot be obtained from those of Ptolemy by any sort of uniform correction. It is, therefore, not possible for us to accept the position that Āryabhaṭa was a borrower from Ptolemy as far as the above mean places are concerned.

It is not out of place to present below a statement showing the differences of Āryabhaṭa's astronomical constants from those of Ptolemy†.

Here the differences between the constants of Āryabhaṭa I and Ptolemy cannot be explained by the precession rate of the latter of 1^{c} per 100 years, in the cases of the longitudes of Aphelia and Nodes of planets, and in the remaining cases independent determination (whether correct or erroneous) of Āryabhaṭa I must be conceded. Hence so far as the astronomical constants are concerned, Āryabhaṭa cannot be taken to have borrowed from the Greeks.

Now the important question that arises is to enquire what were the methods of observation followed by him and what were the old observation-records available to him when he constructed his new science. We have here only two stanzas in the *Āryabhaṭīya* (*Gola* 48, 49), *viz.*—

क्षितिरवियोगाद्दिनकृद्रवीन्दुयोगात् प्रसाधितश्चेन्दुः ।
शशिताराग्रहयोगात्तथैव ताराग्रहाः सर्व्वे ॥४८॥
सदसज्ज्ञानसमुद्रात् समुद्धृतं देवताप्रसादेन ।
सज्ज्ञानोत्तमरत्नं मया निमग्नं स्वमतिनावा ॥४९॥

* यवनान्तरजा नाड्यः सप्तावन्त्यां त्रिभागसंयुक्ताः । *Pañcasiddhāntikā*, III, 13.

† See the table on the next page.

Elements	Moderns (499 A.D.)	Āryabhaṭa	Ptolemy
Year (in days)	365·256362 (Sidereal)	365·258681	365·246667 (Tropical)
Long· of Sun's apogee	77°18′	78°	65°30′
Sun's max. equation	1°59′	2°8′55″	2°23′
Moon's synodic month (in days)	29·530588	29·530582	29·530594
Sid. per. of Moon's apogee (in days)	3232·37543	3231·08708	3232·61766
Sid. per. of Moon's node (in days)	6793·39108	6794·74951	6796·45571
Inclination of lunar orbit	5°8′43″	4°30′	5°0′
Moon's mean horizontal parallax	57′ 3″	52′30″	53′34″
Sun's mean semi-diam.	16′ 1″	16′29″	15′40″
Moon's mean semi-diam.	15′34″	15′45″	17′40″
Synodic periods of—			
Mercury	115·877 da.	115.8783 da.	115·8786 da.
Venus	583·921 ,,	583·8977 ,,	584·0000 ,,
Mars	779·936 ,,	779·9210 ,,	779·9428 ,,
Jupiter	398·884 ,,	398·8895 ,,	398·8864 ,,
Saturn	378·092 ,,	378·0861 ,,	378·0930 ,,
Longitude of aphelia of—			
Mars	128°28′	118°	106°40′
Jupiter	170°22	180°	152° 9′
Saturn	243°40′	236°	224°10′
Max. equation of apsis for—			
Mars	10°33′	11°27′36″	11°19′
Jupiter	5°16′	5°24′42″	5°14′
Saturn	6°57′	7°52′44″	6°30′
Longitudes of nodes of—			
Mercury	30°35′	20°	10°
Venus	63 16	60	55
Mars	37 49	40	30
Jupiter	85 13	80	70
Saturn	109 32	100	90

The first one may be translated as follows:—

"The sun has been determined from the conjunction of the earth (*i.e.*, the horizon) and the sun, and the noon from the conjunction with the sun: similarly all the "[illegible]planets" (*i.e.*, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupite[illegible]n) have been found from their conjunction with the moon."

As regards the conjunction of the horizon and the sun, by which the year was determined by Āryabhaṭa, the commentator says that the time-interval between the instant of sun's setting and the setting of a known star was observed by using the water clock *(Ghaṭikā-Yantra)*. Then by astronomical calculation it was possible to find the distance of the sun from the star. This sort of observation and calculation were repeated at intervals of 365 and 366 days, which gave Āryabhaṭa his year of 365·25868 days. It must be admitted that previous records of such observations were accessible to him.

As regards moon's motion, Āryabhaṭa found the length of the synodic month also from old records of observations giving him the several instances of the eclipses. Or he may have found its length from the mean period of heliacal risings of the moon.

The second part of the first stanza subjected to mathematical analysis* shows that in the case of a superior planet, it yielded the true length of the mean sidereal period and in the case of inferior planets moon's mean period of conjunction becomes equal to the synodic month. Hence the periods of revolution of these inferior planets round the earth came out the same as the sidereal year.

The second stanza quoted above may be translated thus:—

"The spotless jewel of true knowledge which lay so long sunk in the ocean of knowledge full of truth and error, has been raised by me therefrom by using the boat of my own intelligence by the grace of God whom I worship."

It is a pity that we are kept quite in the dark as to the 'ocean of knowledge full of truth and error' (*Sadasaj-jñānasamudrāt*) which is referred to here by Āryabhaṭa.

As to the methods of determining the astronomical constants, the above is all that we find from the *Āryabhaṭīya*. Brahmagupta and

---

* P. C. Sengupta, 'Āryabhaṭa's method of determining the mean motions of planets'—Bulletin of the Calcutta Mathematical Society, Vol. XII, No. 3. Article No. 24.

others who followed him are all silent on this point. Whatever Bhāskara II has said in his *Grahagaṇita* (commentary on *Madhyamādhikāra*, part II, stanzas 1-6) are generally theorisings. It is extremely doubtful if these methods were ever followed by our *Siddhānta* makers.

We have shown before that the *Kali* epoch is purely an astronomical fiction at which the hypothetical position of planets were far from their actual positions obtained from the most up-to-date constants, but when we come down to the epoch of Āryabhaṭa I, *viz.*, March 21, 499 A.D., Ujjayinī mean noon, we get almost correct mean positions of planets from Āryabhaṭa's constants. If we, therefore, continue the calculations with the same constants of Āryabhaṭa, we cannot get a fairly correct set of mean places at any subsequent point of time. With a view to remedy this defect of Āryabhaṭa's constants, the later astronomers introduced a set of corrections called '*Bīja*'. This is thus expressed by Sūryadeva Yajvā (1192 A.D.).

अस्मिन् काले गीतिकोक्त-भगणैस्त्रैराशिकेनानीता ग्रहमध्यमोच्चपाताः स्फुटाः स्युः। इत उत्तरं तथानीतेषु तेषु सम्प्रदायसिद्धः संस्कारः कार्यः।

"At this time (499 A.D.) the mean planets, apogees and nodes deduced by the 'rule of three' from the planetary revolutions of the *Daśagītikā* (of the *Āryabhaṭīya*) would be correct. The elements obtained from the same constants for any later time would require corrections approved by our school of astronomers."

The *bīja* corrections referred to by Sūryadeva had been however first determined and stated by Lalla (748 A.D.) in the *Śiṣyadhīvṛddhida** in the following form:—

शाके नखाब्धिरहिते शशिनोऽक्षदस्रैस्तत्तुङ्गतः कृतशिवैस्तमसः षडङ्कैः।
शैलाब्धिभिः सुरगुरोर्गुणिते सितोच्चात् शोध्यं त्रिपञ्च कुहतेऽभ्रशराक्षिभक्ते॥
स्तम्बेरमाम्बुधिहते क्षितिनन्दनस्य सूर्यात्मजस्य गुणितेऽम्बरलोचनैश्च।
व्योमाक्षिवेदनिहते विदधीत लब्धं शीतांशुसूनुचलतुङ्गकलासु वृद्धिम्॥

This may be translated thus:—

"Subtract 420 from the Saka year elapsed; multiply the remainder severally by 25, 114, 96, 47 and 153 and divide in every

---

* Edited by Sudhākara Dvivedī (1886 A.D.), Ch I, 59-60, again in Ch. XIII, 18-19.

case by 250 ; apply the resulting minutes negatively in the following order: to the moon, moon's apogee, moon's node, Jupiter, and the *Śīghra* of Venus. Again multiply the same remainder severally by 48, 20 and 420, divide by the same divisor 250; apply the resulting minutes positively in the order—Mars, Saturn and the *Śīghra* of Mercury."

Here the constant divisor 250 shows that all the corrections were found by Lalla 250 years after the time 420 of Śaka elapsed. We calculate accordingly the mean places for March, 23, 748 A.D. Ujjayinī mean noon* :—

At the time of Lalla, the distance of the first point of the Hindu sphere from the mean vernal equinox of date, has been found to have been 3° 43′ 38″ by deducting Āryabhaṭa's mean sun from the mean tropical longitude. This amount which is generally known as *ayanāṁśa* has been deducted uniformly from the tropical longitudes in the table.

It will appear from the table that in the cases of the moon, her apogee and node, Venus, Mars and Jupiter, the *bīja* corrections of Lalla show a decided improvement. In the case of Saturn the correction has been inadequate though applied in the right direction. In the case of Mercury, however, no correction was necessary in the *audayika* system of Āryabhaṭa at the time of Lalla ; if the correction of 7° degrees was applied to the mean Mercury of the *ārdharātrika* system (*i.e.*, 4ˢ 15° 34′ 25″); the resulting mean place would have been very accurate.

The *bīja* corrections of Lalla take effect from 420 of Śaka year elapsed. Their effect on the planetary revolution in a *Mahāyuga* are the following :—

Planet.	Bīja corrections in revols.	Resulting revolutions in a Mahāyuga (Audayika system).
Moon	−20	57753316
Moon's apogee	−91	488128
,, node	+77	232303
Venus	−122	7022266
Mars	+38	2296862
Jupiter	−38	364186
Saturn	+16	146580

* See the table on the next page.

Date: 748 A.D. March 23, Ujjayinī mean noon.

Planet	Mean Long. (Moderns)			Tropical longitudes *minus* ayanāṁśa, *viz.*, 3° 43′ 38″			Mean long. according to Āryabhaṭīya in Lalla's time				Error in Āryabhaṭīya longitudes			Lalla's correction or Bīja			Error in Lalla's correction		
(1)	(2)			(3)			(4)				(5)			(6)			(7)		
Sun	4°	18′	26″	0°	34′	48″	0ˢ	0°	34′	48″	0°	0′	0″	0°	0′	0″			
Moon	233	34	24	229	50	46	7	20	16	36	+ 0	25	50	− 0	25	0	+ 0	0	50
Moon's apogee	88	16	0	84	32	22	2	26	18	35	+ 1	46	13	− 1	54	0	− 0	7	47
Moon's node	215	45	7	212	1	29	7	3	28	45	+ 1	27	16	− 1	36	0	− 0	8	44
Mercury	144	50	8	141	6	30	4	21	34	25	+ 0	27	55	+ 7	0	0	+ 7	27	55
Venus	273	21	17	269	37	39	9	1	53	38	+ 2	15	59	− 2	33	0	− 0	17	1
Mars	151	7	21	147	23	43	4	26	36	23	− 0	47	20	+ 0	48	0	+ 0	0	40
Jupiter	187	46	39	184	3	1	6	4	53	49	+ 0	50	48	− 0	47	0	+ 0	3	48
Saturn	214	57	28	211	13	50	7	0	25	22	− 0	48	28	+ 0	20	0	− 0	28	28

In the case of Mercury the result of *bīja* corrections in the revolutions in a *Mahāyuga* is not considered as it would lead to greater inaccuracy.

With Lalla's *bīja* corrections the values of the synodic, anomalistic and draconitic months work [illegible] respectively as 29·53059285 days, 27·5545677 days and 27·2[illegible] days, which are generally more correct than those of Āryabhaṭa, *viz.*, 29·530582 days, 27·554602 days and 27·212425 days.

It must be said to the credit of Lalla that his rule of applying the *bīja* corrections with effect from 420 of Śaka year elapsed or from 498 A.D. is very rational, as at the time of Āryabhaṭa the planetary mean places were fairly correct than at the beginning of the *Kali* era.

We have thus set forth above the *ārdharātrika* and the *audayika* systems of Āryabhaṭa I. We shall now pass on to consider the *audayika* system of Brahmagupta which has been followed both by Śrīpati and Bhāskara II. Although the calculations in Brahmagupta's *Brāhmasphuṭa Siddhānta* nominally start from the beginning of the present *Kalpa*, it really starts from the *Kali* epoch (*audayika*), *viz.*, 18th February, 3102 B.C. Friday, 6 A.M., Ujjayinī mean time, at which the planetary mean places were as follows:—

Planets.	Tropical longitudes (moderns).			The same referred to the mean vernal equinox of 499 A.D., Mar. 21.			Brahmagupta's assumption at Kali epoch.			Error in Brahmagupta's assumption.		
	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	′
Sun	301	54	56	351	27	35	0	0	0	+8	32	25
Moon	308	55	53	358	28	32	0	0	0	+1	31	28
Moon's apogee	44	27	8	93	59	47	125	29	46	+31	29	59
,, node	147	19	27	196	52	6	206	47	2	+9	54	56
Mercury	269	25	25	318	58	4	357	24	29	+38	26	25
Venus	335	8	52	24	41	31	358	42	14	−25	59	17
Mars	290	10	47	339	43	26	359	3	50	+19	20	24
Jupiter	318	41	1	8	13	40	359	27	36	−8	46	4
Saturn	282	24	45	331	57	24	358	46	34	+26	49	10

Let us now consider the accuracy in determining the mean places of planets by Brahmagupta in his time at the epoch, 628 A.D.,

March 26. In finding these mean places we cannot depend solely upon the planetary revolutions in a *Kalpa* as given in his *Brāhmasphuṭasiddhānta*, but have to use the rules for *bīja* corrections also for each planet, as expressed by him in the following stanzas :—

> खखखार्क(१२०[illegible]ब्देभ्यो
>
> गतगम्याल्पाः खशून्ययमल(२००)हृताः ।
>
> लब्धं त्रि(३)सायक(५)हतं
>
> कलाभिरूनौ सदार्केन्दू ॥५८॥
>
> शशिवत् जीवे द्वि(२)हतं
>
> चन्द्रोच्चे तिथि(१५)हतं तु सितशीघ्रे ।
>
> द्वीषु(५२)हतं च बुधोच्चे
>
> द्वि(२)कु(१)वेद(४)हतं च पातकुजशनिषु ॥६०॥

These may be translated thus :—

"Divide the elapsed years of *Kalpa* by 12000 ; take the remainder or its complement to the divisor (12000) whichever is less, and divide it by 200. Multiply the quotient severally by 3, 5, 5, 2 and 15, apply the results, taken as minutes, negatively to the Sun, the Moon, Jupiter, Lunar apogee and Venus. Again multiply the same quotient severally by 52, 2, 1 and 4, apply the results taken as minutes, positively to Mercury, the Moon's node, Mars and Saturn."

Now the years of *Kalpa* elapsed up to the beginning of *Kali*, according to Brahmagupta = 1972944000. As this number is divisible by 12000, no *bīja* corrections result from the above rule for the Kali epoch. At the time of Brahmagupta, *viz.*, 628 A.D., the elapsed *Kali* years = 3729. This is the remainder if we divide by 12000, the years of Kalpa elapsed at the time of Brahmagupta. This remainder divided by 200 gives us the unit of *bija* as 18′·645.

Brahmagupta's *bija* corrections taking effect from the Kali epoch are wrongly started by him as his planetary positions at that epoch were as wrong as those of Āryabhaṭa. As pointed out before Lalla's *bīja* corrections taking effect from 420 of Śaka years elapsed are more rational than Brahmagupta's. His *bīja* corrections, further do not yield correct planetary mean places even in his own time ; the greatest error of 12° degrees, as we notice, has been in the case of the mean place of Mercury.

We now exhibit below the mean longitudes of planets for 628 A.D., March 26, Ujjayinī mean time 6 A.M.

Mean Planet.	Tropical (Moderns)			Tropical minus 1° 4′ 33″				Brahmasphuṭa-siddhānta with bīja.				Amount of bīja applied.			Khaṇḍa-khādyaka.				Error in Brahmagupta's mean places col. (4)−col. (3).		
(1)	(2)			(3)				(4)				(5)			(6)				(7)		
	°	′	″	s	°	′	″	s	°	′	″	°	′	″	s	°	′	″	°	′	″
Sun ...	6	6	14	0	4	16	41	0	4	16	41	−0	55	56	0	4	18	2[illegible]	0	0	0
Moon ...	188	23	48	6	6	34	15	6	6	4	44	−1	33	13	6	6	45	[illegible]	−0	29	31
Moon's apogee ...	245	26	20	8	3	36	47	8	4	21	31	−0	37	17	8	3	33	1	+0	44	44
,, Node ...	16	38	9	0	14	48	36	0	15	11	17	−0	37	17	0	14	39	52	+0	22	37
Mercury ...	67	12	48	2	5	23	15	2	17	38	8	+16	9	32	2	4	17	6	+12	14	53
Venus ...	254	42	55	8	12	53	22	8	10	2	50	−1	33	13	8	12	44	54	−2	50	32
Mars ...	222	32	17	7	10	42	44	7	11	36	18	+0	18	59	7	10	20	55*	+0	53	34
Jupiter ...	144	27	14	4	22	37	41	4	21	41	0	−1	33	13	4	21	46	7*	−0	56	41
Saturn ...	186	51	2	6	5	1	29	6	5	59	2	+1	14	35	6	4	51	33*	+0	57	33

* Corrected by Lalla bīja.

Again Brahmagupta says in his *Brāhmasphuṭa-Siddhānta*, XI, 54, that स्थिरमयनद्वितयम्, *i.e.*, 'the solstices are fixed'. This is not defensible, as we had to make a uniform deduction of 1° 49′ 33″ from the tropical mean longitudes to make them comparable with the mean planetary places as deduced from his work. The amount 1° 49′ 33″ has been obtained by subtracting Brahmagupta's mean longitude of the Sun from the corresponding tropical longitude. This method of adjusting tropical longitudes to the later *Siddhāntic* mean places has been followed before and will be followed when we come to examine the mean longitudes at the time of Śrīpati.

The mean places of planets as derived from the *Brāhmasphuṭa-Siddhānta* are more in error than those from the *Āryabhaṭīya*. On the other hand the *Khaṇḍakhādyaka* mean places are more correct than those of the *Brāhmasphuṭa-Siddhānta*. It is perhaps for this reason that Brahmagupta at the age of 67 undertook the composition of the *Karaṇa* named the *Khaṇḍakhādyaka*, in which he expounds the *ārdharātrika* system of Āryabhaṭa.

ŚRĪPATI

The *Siddhānta-Śekhara* mean places are corrected by the *bīja* corrections of this epoch generally according to the rule of Brahmagupta with the exception of the case of Mercury where Śrīpati recommends the multiplier 62 in place of Brahmagupta's multiplier 52.*

As to the planetary revolutions in a *Kalpa*, both Śrīpati and Bhāskara II, follow those given by Brahmagupta in his *Brāhmasphuṭa-Siddhānta*. These are given below along with the same from the *Āryabhaṭīya* in a comparative view.

	Number of revolutions in a Kalpa (Brahmagupta).	The same of Āryabhaṭa I
Sun ...	4,320,000,000	4,320,000,000
Moon ...	57,753,300,000	57,753,366,000
Moon's apogee ...	488,105,858	488,219,000
,, Node ...	232,311,168	232,226,000
Mercury ...	17,936,998,984	17,937,020,000
Venus ...	7,022,389,492	7,022,388,000
Mars ...	2,296,828,522	2,296,824,000
Jupiter ...	364,226,455	364,224,000
Saturn ...	146,567,298	146,564,000
Number of civil days in a Kalpa	1577,916,450,000	1577,917,500,000

* *Cf.* page 14.

We now take up the examination of the accuracy of Śrīpati's mean planetary places in his own time for the date, 1039 A.D., March 13, 6 A. M. Ujjayinī mean time. The figures in table themselves point out the degree of accuracy attained by Śrīpati. No further comment is necessary.

Mean Planet.	Tropical moderns			Tropical *minus* 8° 28′ 46″				Siddhānta-Śekhara mean places.				Error in Siddhānta-Śekhara.			Khaṇḍakhādyaka mean places.			
	°	′	″	s	°	′	″	s	°	′	″	°	′	″	s	°	′	″
Sun ...	355	41	6	11	17	12	20	11	17	12	20	0	0	0	11	17	12	43
Moon ...	178	4	49	5	19	36	3	5	19	33	53	−0	2	10	5	19	57	24
Moon's apogee ...	48	31	26	1	10	2	40	1	10	45	3	+0	42	23	1	10	0	26
,, Node ...	347	51	41	11	9	22	55	11	9	22	24	−0	0	31	11	8	45	32
Mercury ...	189	20	52	6	0	52	6	6	14	36	49	+13	44	43	6	7	1	44
Venus ...	266	37	10	8	18	8	24	8	17	34	30	−0	33	54	8	17	33	50
Mars ...	47	40	24	1	9	11	38	1	8	59	48	−0	11	50	1	7	28	50
Jupiter ...	22	28	51	0	14	0	5	0	16	4	51	+2	4	46	0	14	49	15
Saturn ...	174	58	44	5	16	29	58	5	14	36	26	−1	53	22	5	14	8	49

True motion of planets

All our Siddhānta-makers explain the planetary inequalities by the eccentric circle construction and by the epicycle and the concentric circle construction. On this point the rule given by Āryabhaṭa and Brahmagupta are given bel[illegible]

कक्षाप्रतिमण्डलगा भ्रमन्ति सर्वे ग्रहाः स्वचारेण ।
मन्दोच्चादनुलोमं प्रतिलोमश्चैव शीघ्रोच्चात् ॥१७॥

कक्षामण्डलतुल्यं स्वं स्वं प्रतिमण्डलं भवत्येषाम् ।
प्रतिमण्डलस्य मध्यं घनभूमध्यादतिक्रान्तम् ॥१८॥

प्रतिमण्डलभूविवरं व्यासार्धं स्वोच्चनीचवृत्तस्य ।
वृत्तपरिधौ ग्रहास्ते मध्यमचारं भ्रमन्त्येव ॥१९॥

Āryabhaṭīya, Kālakriyā, 17-19.

Or, "all planets move in eccentrics to their orbits at the mean rates of angular motion, in the direction of the signs of the zodiac from their apogees (or aphelid) and in the opposite directions from their conjunctions (*Śighroccas*)."

"The eccentric circles of planets are equal to their concentrics and the centre of the eccentric is removed from the centre of the earth."

" The distance between the centre of the earth and the centre of the eccentric is equal to the radius of the planet's epicycle ; on the circumference (whether of the epicycle or of the eccentric) the planet undoubtedly moves with the mean motion."

Brahmagupta speaks of the same epicyclic theory in his *Brahma-sphuṭa-Siddhānta*, chapter XIV, 10-12.

कक्षामण्डलतुल्यप्रतिमण्डलमध्यमवनिमध्यात् स्वे ।
तत् स्वोच्चनीचवृत्तव्यासार्धेऽभिमुखमुच्चस्य ॥१०॥

प्रतिमण्डलस्य परिधौ मध्यमभुक्त्या स्फुटग्रहो भ्रमति ।
मन्दोच्चादनुलोमं शीघ्रात् प्रतिलोममवनिस्थः ॥११॥

स्पष्टं पश्यति यस्मात् मध्यादूनाधिकं स्वकक्षायाम् ।
तस्मात् तदन्तरफलमृणं धनं वा ग्रहे मध्ये ॥१२॥

which may be translated thus—

"The eccentric circle is equal to the circular orbit of the planet. The distance of the centre of the eccentric from the centre of the earth (centre of the orbit) is equal [illegible] the radius of the planet's epicycle and is in the direction of it[illegible]."

"The apparent planet moves on the circumference of the eccentric circle at the mean rate. The direction of motion is in the direction of the signs of the zodiac from the apogee, and in the opposite direction from the position of the conjunction (*Śīghra*)."

"The observer stationed on the earth sees the apparent planet as either less or greater than the mean planet in its orbit ; hence the angular difference is applied negatively or positively to the mean planet."

The other *Siddhānta*-makers who have written on the epicyclic theory are Lalla in his *Śiṣyadhīvṛddhida*, *Gola*, chap. I, and Bhāskara II, *Gola*, chapter V. 7, 10-32. Śrīpati in his *Siddhānta-Śekhara* does not describe the epicyclic construction.

The above planetary theory has been discussed at length in the translation of the *Āryabhaṭīya*, published in the Calcutta University, Journal of the Department of Letters, Vol. XVI, and also in Appendix III to the translation of the *Khaṇḍakhādyaka* (Calcutta University Publication) both by P. C. Sengupta.

From the analysis given in the references quoted above, it is seen that in the case of inferior planets, the *Śīghra* motion represents the true motion and that the *Śīghra* equation of centre represents their eastern or western elongation ; hence the radius of the *Śīghra* epicycle should bear to the radius (3438 units) the same ratio as the mean distance of the inferior planet bears to the earth's mean distance from the sun. But as the radius is proportional to the circumference, we have a ready method of calculating the mean distances of the inferior planets from the sun. Similarly as the *Śīghra* equation of superior planets represents the annual parallax, the radius of the *Śīghra* epicycle should bear the same ratio to the radius (3438 units) as the mean distance of the earth bears to the planet's mean distance from the sun. On this interpretation the mean distances of planets from the sun have been calculated as follows (*vide* the translation of the *Āryabhaṭīya* referred to above).

Mean-distances of planets

Planets	Deduced from Āryabhaṭa's *Śīghra* Epicycles	Deduced from Brāhmasphuṭa-Siddhānta	Deduced from Ptolemy's Epicycles	Modern Values
Mercury	0·3750	[illegible]37	0·3750	0·3871
Venus	0·7250	0·7236*	0·7194	0·7233
Earth	1·0000	1·0000	1·0000	1·0000
Mars	1·5385	1·4774	1·5190	1·5237
Jupiter	5·1613	5·2941	5·2174	5·2028
Saturn	9·1183	10·2857	9·2307	9·5388

Equations of Apsis

In the epicyclic or the eccentric circle construction the expression for the 'equation of the centre' can be deduced from the equation

$$\tan E = \frac{p \sin \theta}{a - p \cos \theta}$$

Where E represents the equation of the centre. p is the radius of the epicycle and a the radius of the concentric. The angle θ is the mean anomaly as measured from the perigee or perihelion.

Then it can be shown that

$$E = \frac{p}{a} \sin \theta + \frac{p^2}{2a^2} \sin 2\theta + \frac{p^3}{3a^3} \sin 3\theta + \ldots\ldots\ldots$$

Now the true value of E in elliptic motion is given by,

$$E = \left(2e - \frac{e^3}{4}\right) \sin \theta + \frac{5}{4} e^2 \sin 2\theta + \frac{13e^3}{12} \sin 3\theta + \ldots$$

As $\frac{e^3}{4}$ is very small, we may put $\frac{p}{a} = 2e$

$$\therefore e = \frac{p}{2a} \text{ approximately.}$$

$$\frac{p}{a} = \frac{\text{rad. of the epicycle}}{\text{rad. of the concentric}} = \frac{\text{circumference of epicycle}}{\text{circumference of concentric}}$$

* According to Śrīpati's dimension of the *Śīghra* epicycle of Venus the mean distance works out as 0·7375.

From these equations the resulting eccentricities of orbits of planets have been calculated and are shown below:

Planet.	e according to Āryabhaṭa	e according to Brahmagupta	e Moderns (500 A.D.)
Sun	·01875	[illegible]1898	·01734
Mars	·10000	[illegible]722	·09202
Jupiter	·04697	·04583	·04604
Saturn	·06875	·04167	·06073

Maximum equation of apsis.

Planet	According to Āryabhaṭa °	′	According to Brahmagupta °	′	Moderns (500 A.D.) °	′
Sun	2	9	2	9	1	59
Mars	11	28	11	9	10	33
Jupiter	5	22	5	15	5	17
Saturn	7	53	4	47	6	58

In calculating the above maximum equations of apsis in the Hindu form of $p = a \pm b\sin\theta$, the coefficient b has been ignored and generally the mean value of the peripheri of the epicycle has been taken. According to Āryabhaṭa I, the peripheries of epicycles are different in different quadrants of anomaly. This produced a discontinuity in the tables of equations for the mean anomalies of 0°, 90°, 180° and 270°. To make up for this defect it was most probably Brahmagupta who first put the expression for the dimension of the epicycle in the form, $A \pm B\sin\theta$ as we find in the modern *Sūrya-Siddhānta*. If Brahmagupta had used the form $A + B\cos\theta$, the Hindu tables of equations might be made more correct than as they are deduced from the *siddhāntic* rules. In the expression for the equation of the centre under the epicyclic construction in the expanded form, it is the first term, *viz.*, $\frac{p}{a}\sin\theta$ alone is used from the time of Brahmagupta and most probably also from the time of Āryabhaṭa I.

Brahmagupta's epicycles of apsis have not been modified by Śrīpati. But when we come down to Bhāskara II, they are given as 13° 40′ for Sun's, 31° 36′ for Moon's, 70° for Mars', 33° for Jupiter's and 50° for Saturn's. Brahmagupta's epicycles are, as to

their dimensions, the same as above except in the case of Saturn's which is given by him as 30° degrees only. According to Bhāskara II, the maximum equation of apsis in the case of Saturn becomes $6^\circ 18'$ which is more correct than what was accepted by Brahmagupta and Śrīpati.

As to the equation of [illegible] moon as used by the ancients, whether Greek or Indian, the maximum value is taken at $300'$ minutes nearly. This was very nearly true at the syzygies as may be seen from the following modifications of the modern form of the moon's equation.

The moon's inequalities up to the first four terms

$$= 377' \sin \theta + 13' \sin 2\theta + \cdots\cdots$$
$$+ 76' \sin (2D - \theta) + 40' \sin 2D$$

where θ = the mean anomaly measured from the perigee and D = mean moon − mean sun.

The above expression may be put into the form

$$301' \sin \theta + 13' \sin 2\theta + 76[\sin (2D - \theta) + \sin \theta] + 40' \sin 2D + \cdots$$
$$= 301' \sin \theta + 13' \sin 2\theta + 152' \sin D \cos (D - \theta) + 40' \sin 2D + \ldots$$

At syzygies the value of $D = 0^\circ$ or 180°, hence sin D and sin 2D are both equal to zero. Hence at these times the chief term of lunar inequalities becomes $301' \sin \theta$ which is almost the same as accepted by the ancient astronomers. It therefore appears that the ancient Hindu and Greek form of this term may be taken as fairly correct at the syzygies.

In order to measure the mean anomaly from the apogee, as is done in Hindu astronomy, let us put $\theta = \theta' + 180^\circ$, also let a = the longitude of lunar apogee. With these values the above equation is transformed into $= -301' \sin \theta' + 13' \sin 2\theta' - 152' \sin D \cos (\odot - a) + 40' \sin 2D + \ldots$

In Hindu astronomy generally we get only the first term of the above lunar inequalities. But when we come down to the time of Muñjāla (932 A.D.), we get the term of second inequality which is of the form $-(13^\circ\, 10'\, 35'' - 11') \times 8'8' \cos (\odot - a) \times 8'8' \sin D$ which is $= -144' \cos (\odot - a) \sin D$. This, it will be seen, is exactly the modern form of the evection as combined with a part of the equation of apsis shown before. The difference in the main is that Muñjāla's constant is $144'$, a quantity less by $8'$.

Śrīpati also has tried to express the second inequality in his *Siddhāntaśekhara* after the manner of Muñjāla. but his constant is equal to 160′ instead of Muñjāla's 144′, while the correct value is 152′. Śrīpati brings in a multiplier to Muñjāla's form of the equation which may be interpreted as $\frac{R \text{ vers } (☽ - a)}{H - R}$ or $\frac{5}{H - R}$, where H stands for the moon's radius vector and R her mean distance in modern notation. This multiplier has practically spoilt his expression for the second inequality, but we think Śrīpati's form of the evection equation was improved upon by Candraśekhara of Orissa (1899 A.D.) who changed the above factor of Śrīpati into the expression $= \frac{\text{moon's appt. daily motion}}{\text{moon's mean motion}}$. His constant is the same as that of Śrīpati, *viz.*, 160′. It may be mentioned in this connection that Bhāskara II was the discoverer of the third inequality of the moon known as 'variation', his constant being 34′, which was improved upon by Candraśekhara to 38′ 12″ whereas the modern value is 40′. Candraśekhara again is the discoverer of the term known as the annual equation of the moon, and his constant is 11′ 28″ as against 11′ 9″ the modern value. For further information as to the moon's inequalities the reader is referred to Appendix I to the translation of the *Khaṇḍakhādyaka** by P. C. Sengupta.

In the case of the sun, the true place is obtained by applying the equation of apsis only. In the case of the moon also generally speaking, the true place was found in the same way by applying one equation only, the exceptions to this rule as made by different authors have been detailed above. For finding the true places of the 'star-planets' (*tārāgraha*), *i.e.*, the planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter and Saturn, four processes are prescribed by the Siddhānta-makers, which are thus expressed by Brahmagupta :—

"To the mean planet (*i*) apply half of the *Śīghra* equation ; from the planet thus corrected calculate the equation of apsis and (*ii*) apply half of it to the corrected mean planet. From the mean planet as corrected for the second time, calculate the equation of apsis and (*iii*) apply the whole of it to the *original* mean planet. From the planet thus corrected calculate the *Śīghra* equation and (*iv*) apply

---

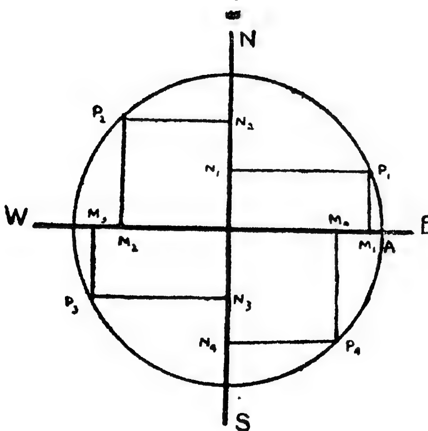
* Published by the University of Calcutta. 1934.

the whole of it to the last corrected planet. The final result is the apparent geocentric longitude of the planet."*

It is evident that the mean planet is not really affected by the first two operations, only the position of the apsis is changed. This is expressed by Āryabhaṭa [illegible] *Kālakriyā*, 22-24. In the case of inferior planets the mean [illegible] the same as that of the sun and their *Śīghra* positions are their mean heliocentric longitudes. The *Śīghra* equation is here the elongation of the planet. In the case of superior planets the mean place is the mean heliocentric place of the planet and the *Śīghra* equation is the annual parallax. For description of the Hindu epicyclic theory and the method of finding the *Śighra* equation, the reader is referred to Appendix III to the *Khaṇḍakhādyaka* translated by P. C. Sengupta, and to Chapter II of the body of the book, and also to the Introduction by P. C. Sengupta to the Calcutta University reprint of Burgess' translation of *Sūrya-siddhānta*. The orthodox method of calculation of the *Śighra* equation will be found in the *Sūryasiddhānta*, Chap. II, 40-42, which is the usual rule with all our Siddhānta-makers.

Tables of Sines

In order to find the equations of apsis and *Śighra* of the planets, our *Siddhānta*-makers have constructed tables of 'sines' from the most elementary principles, *viz.*, from a given value of the sine of an arc, the sine of the complementary arc (*i.e.*, the cosine of the arc) was calculated; this cosine subtracted from the radius gave them the 'Versed sine' of the arc; now the square-root of the sum of the squares of the sine and the Versed sine of the arc, halved, yielded the sine of the half arc. They made use of the three functions, *viz.*, the sine, the cosine and the Versed sine. These functions are exhibited in the accompanying diagram.



---

* *Khaṇḍakhādyaka*, translation by P. C. Sengupta, Chap. II, 18.

The two lines EOW and NOS drawn at right angles to each other are respectively called the east west line and the north south line. With centre O and radius$=R$ a circle is described. The points P_1, P_2, P_3, and P_4 are marked in the four quadrants. The point A is the intersection of OE with the circle. The figure is completed as in the diagram.

Of the arc AP_1, the sine is equal to P_1M_1
the cosine is equal to $P_1 N_1$
the versed sine is equal to AM_1
Of the arc AP_2, the sine is equal to $P_2 M_2$
the cosine is equal to $P_2 N_2$
the versed sine is equal to AM_2
Similarly we have the functions for the arcs AP_3 and AP_4

The definitions of 'sine' and 'cosine' have very clearly been given by Bhāskara II, when he says:—

अत्र प्रथमपदे प्राच्याः सकाशाद् वृत्तेऽभीष्टस्थाने विन्दुः कार्य्यः। तस्य विन्दोः प्राच्यपरायाश्च यदन्तरं सा दोर्ज्या। विन्दोर्याम्योत्तरायाश्च यदन्तरं सा कोटिज्या तद्धनुषी भुजकोटिसंज्ञे।

—Grahagaṇita, Chap. II, Comm. on St. 18-21.

In modern trigonometry the radius of the circle is taken as unity, whereas the Indian astronomers take different values for the radius, *e.g.*, 3438, 3270, 3415, 120, 150, 1000, 8°8′, etc. Consequently the 'Indian sine' of an angle θ is equal to $R \sin \theta$, where R is the radius of the circle of reference. The Hindu astronomers generally use 24 sines in a quadrant where a great accuracy is wanted. For rough calculations it was usual with them to use 9 or even 6 sines in a quadrant. The 24 sines in a quadrant are given in the following table according to Āryabhaṭa I, Brahmagupta and Śrīpati. The accurate values of the sines are also shown side by side. The last digits of Āryabhaṭa's 'sines' for 22° 30′, 26° 15′, 60°, 63° 45′ and 67° 30′ differ from the true values by $\pm$ 1. Brahmagupta's 'sines' are all correct while Śrīpati errs for the sines of 7° 30′, 33° 45′, 56° 15′ and 78° 45′. In the first three cases the error lies between ± 1, while in the last case the error is as much as -2 in the last figure.

Twenty-four 'sines' in a quadrant

Angle		Āryabhaṭa's "Sines" (Rad. = 3438)		Brahmagupta's "Sines" (Rad. = 3270)		Śrīpati's "Sines" (Rad. = 3415)	
		As in text	True value	As in text	True value	As in text	True value
°	′						
3	45	225	224·86	214	213·87	223	223·35
7	30	449	448·75	427	426·82	445*	445·75
11	15	671	670·72	638	637·95	666	666·23
15	0	890	889·82	846	846·34	884	883·86
18	45	1105	1105·11	1051	1051·11	1098	1097·72
22	30	1315*	1315·67	1251	1251·38	1307	1306·86
26	15	1520*	1520·59	1446	1446·28	1510	1510·42
30	0	1719	1719·00	1635	1635·00	1708	1707·50
33	45	1910	1910·05	1817	1816·72	189 *	1897·27
37	30	2093	2092·92	1991	1990·65	2079	2078·91
41	15	2267	2266·83	2156	2156·06	2252	2251·67
45	0	2431	2431·03	2312	2312·24	2415	2414·77
48	45	2585	2584·83	2459	2458·52	2568	2567·53
52	30	2728	2727·55	2594	2594·27	2709	2709·30
56	15	2859	2858·59	2719	2718·91	2839	2839·47
60	0	2978*	2977·40	2832	2831·90	2958	2957·48
63	45	3084*	3083·45	2933	2932·77	3063	3062·82
67	30	3177*	3176·30	3021	3021·09	3155	3155·05
71	15	3256	3255·55	3096	3096·46	3224	3233·77
75	0	3321	3320·85	3159	3158·58	3299	3298·64
78	45	3372	3371·94	3207	3207·17	3347*	3349·38
82	30	3409	3408·88	3242	3242·33	3386	3385·86
86	15	3431	3430·64	3263	3263·00	3408	3407·69
90	0	3438	3438·00	3270	3270·00	3415	3415·00

Nine 'sines' in a quadrant.

Nine 'sines' in a quadrant are recommended for use by Lalla, Bhāskara II and the author of the *Vṛddha Vaśiṣṭha Siddhānta* of unknown date and name. Bhāskara II and Lalla appear to deduce the 'sines' in a quadrant according to a short rule as given in the *Līlāvatī*, which may be briefly expressed thus:—

Let $⊙^{ce} = nA$ where A = length of the arc

Then $(⊙^{ce} - rA)rA = r(n-r)A^2 = Prathama$

Then, chord $= \dfrac{4D \times Prathama}{\dfrac{5⊙^{ce\,2}}{4} - Prathama} = \dfrac{16Dr(n-r)}{5n^2 - 4r(n-r)}$, whence the half chord or the 'sine' is easily determined.

Here D is the diameter of the circle, and r varies from 1, 2, 3, ...9, when $n = 18$. This rule can be traced to the *Brāhmasphuṭa-Siddhānta*, Chap. XIV, 24. The rule is also found in Bhāskara I, the author of the *Mahābhāskarīya* and the *Laghubhāskarīya*. This Bhāskara I was very likely anterior to Brahamagupta (*vide* Pṛthūdaka's commentary on the *Brāhmasphuṭa-Siddhānta*, Chap. XI, 26).

Arc.	Sines accor. to Bhāskara II. (Rad. = 120)	As worked out from short rule.	True values.	As given by Lalla. (R. = 150)	As worked out from rule.	True values.	Vṛddha-Vaśiṣṭha-Siddhānta. (R. = 1000)	Same deduced from Āryabhaṭa sines.	As worked out from short rule.	True values
10°	21	21·031	20·838	26	26·279	26·047	174	173·65	175·26	173·65
20°	41	41·179	41·012	51	51·474	51·303	342	341·77	343·16	342·02
30°	60	60·000	60·000	75	75·000	75·000	500	500·00	500·00	500·00
40°	77	77·020	77·135	96	96·275	96·418	643	642·53	641·83	642·79
50°	92	91·765	91·925	115	114·706	114·907	766	765·85	764·71	766·04
60°	104	103·784	103·923	130	129·730	129·904	868	866·20	864·87	866·03
70°	113	112·683	112·763	141	140·854	140·954	940	939·50	939·02	939·69
80°	118	118·154	118·177	148	147·693	147·721	985	984·29	984·62	984·81
90°	120	120·000	120·000	150	150·000	150·000	1000	1000·00	1000·00	1000·00

References :—

Brāhmasphuṭa-Siddhānta, Ch. XIV, 24.
Lalla's *Śiṣyadhīvṛddhida*, Ch. XIII, 2-3.
Bhāskara II, *Grahagaṇita*, Ch. II, 13.
Rule—*Līlāvatī*, pp. 102-103 (Jīvānanda's edn.)
Vṛddha-Vaśiṣṭha-Siddhānta, Ch. II, 9-10.

The short rule used for finding the nine sines in a quadrant, as given above, is admittedly very approximate as Bhāskara II says in his *Jyotpatti*,* stanza 25 :—

स्थूलं ज्यानयनं पाट्यामिह तन्नोदितं मया

that is 'the rough short rule given in my arithmetic is not discussed here.' He, however, recommends the use of these nine 'sines' for rough and easy calculation. Lalla also described these nine 'sines' as making calculations easy (सुखावहं).

Equation of Time.

In Hindu astronomical calculations the mean planets are obtained as a first step at the mean midnight or at the time of mean sunrise on the equator, both being for meridian of Ujjayinī and Laṅkā. The Hindu astronomers could ascertain the times of apparent sunrise, sunset and upper transit, by observation. The astronomical methods for determining the difference between the mean and apparent time had not been fully developed from the time of Āryabhaṭa I to the time of Lalla. A part of these differences, now known as the equation of time, *viz.*, that due to the unequal motion of the sun in its orbit, is found stated in the *Pañcasiddhāntikā* Chap. IX, 9, (dealing with the methods of Varāhamihira's so-called *Sūryasiddhānta*), the modern *Sūryasiddhānta*, Chap. II, *Brāhmasphuṭasiddhānta*, Chap. II, 29, *Khaṇḍakhādyaka*, Chap. I, 18, Lalla's *Śiṣyadhīvṛddhida*, Chap. II, 16 and Śrīpati's *Siddhāntaśekhara* Chap. III, 46. In the language of Brahmagupta :—

अर्कफलभुक्तिघातात् भगणकलाप्तं भुजान्तरं रविवत् ।

i.e., "multiply the sun's equation by the daily motion of the planet and divide the result by the minutes of arc in the whole circle (*viz.*

* An appendix to the Gola of Bhāskara II.

21600) ; apply the result to the planet in the same way in which the equation of the sun is applied to its mean place.

This is only the correction to the (mean) place of a planet due to the first part of the equation of time caused by the unequal motion of the sun along the ecliptic. This partial correction is also not complete as the sun's equation of the centre is not reduced to its equatorial value. The above correction cannot however yield the correct mean planets at apparent sunrise on the equator or the apparent midday or midnight.

As a complement to the progress that the earlier *Siddhānta*-makers had made, we find in Śrīpati the following stanza :—

अन्त्यभ्रमेण गुणिता रविबाहुजीवा-
ऽभोष्टभ्रमेण विहृता फलकार्मुकेण ।
बाह्वोः कलासु रहितास्ववशेषकं ते
जातासवो युगयुजोः पदयोर्धनर्णम् ॥ XI, 1

which may be translated thus—

"Multiply the sine of the sun's (true) longitude by the diurnal circle of the sun's solstices ($=2\pi$ R cos ω) and divide by the diurnal circle of the sun for the day ($=2\pi$ R cos δ) ; of the result taken as the sine find the arc in minutes: deduct the result from the (true) longitude of the sun converted into minutes, the remainder arising as *asus* ($=4$ secs. of time) is to be known as positive and negative in even and odd quadrants respectively.

Now, equation of time = sun's R.A. − mean sun
= ☉'s R.A. − (☉ − equation), where ☉ = long. of true sun.
= ☉'s R.A. − ☉ + equation
= equation (1st part)
+ ☉'s R.A. − ☉ (2nd part)

The first part of this equation of time, *viz.*, that due to the sun's equation of the centre is also treated by Śrīpati in the same manner as the previous *Siddhānta*-makers. The rule of Śrīpati for the 2nd or complementary part may be expressed symbolically thus :—

Let ☉ denote the true longitude of the sun
ω, the obliquity of the ecliptic
R.A. the right ascension of the sun
δ, the sun's declination

Then Śrīpati's rule is expressed as

$$\frac{R \sin \odot \times 2\pi R \cos \omega}{2\pi R \cos \delta} = R \sin R.A,$$

which is a well-known rule of the Siddhāntas for finding the sun's R.A. He takes the complementary part of the equation of time as equal to R.A. $-\odot$.

As explained above the two parts taken together represent the complete form of the equation of time without any defect. The only thing we miss here is that Śrīpati does not state what to do with this complementary part of the equation of time.

The equation of time in its complete form is also treated by Bhāskara II, in his *Grahagaṇita*, *Spaṣṭādhikāra*, stanzas 61-63. The passage may be translated as follows:—

"Multiply the sun's equation of the centre by the time the sign of the zodiac in which the sun is, takes to rise at any place on the equator, and divide the product by 1800, multiply the quotient thus got by the daily motion of a planet and divide by the number of *asus* in a whole day (21600); now apply this last quotient positively or negatively to the longitude of a planet according as the sun's equation is applied positively or negatively. This correction is called *Bhujāntara*."

"To the mean sun add the total amount of the precession of the equinoxes: find the sign in which the sun now falls and the degrees of it which are passed over. Multiply the degrees of the sign by the *nirakṣodaya* (the duration of the rising of that sign on the equator) and divide by 30. The result is the number of *asus* passed over of that sign. Now by adding up the parts of the *asus* of the whole sign passed over by the sun with the number of *asus* obtained above, we get the number of *asus* of the right ascension of the mean sun. Next reduce the longitude of the **mean sun** as measured from the vernal equinox to minutes of arc, take the difference of these minutes and those *asus* obtained before, the result is the difference between the right ascension and the longitude of the mean sun. Now multiply the daily motion of a planet by the last result and divide by the total number of *asus* of the whole day. Add the result taken as minutes of arc to the longitude of the planet, if the number of *asus* is greater than the number of minutes, and subtract in the reverse case."

The two parts of the equation of time as treated of by Bhāskara II, may be symbolically expressed as follows :—

Eqn. of time = R.A. − mean ⊙

= R A. of mean ⊙ + equation of sun reduced to equator − mean ⊙

= Equation of sun reduced to equator......(part I) + (R.A. of mean ⊙ − mean ⊙)......(part II).

It is clear from the above that Bhāskara's method of treatment of the topic is *original* and not derived from that of Śrīpati. While Bhāskara is methodical in his exposition, Śrīpati's work has to be hunted for the two parts, and he does not teach us what to do with this complementary part of the equation of time.*

One point more in connection with the *Udayāntara* part of the equation of time as given by Bhāskara II, *viz.*, the expression for the difference between the right ascension of the mean sun and the mean sun, remains here to be discussed. According to him the correction to the mean places of planets due to this *udayāntara* is to be made in the following way :—

मध्याद् रवेरयनभागयुताद् द्विनिघ्नाद् दोर्ज्यालघुर्गतिगुणा खनगाश्वि(२७०)भक्ता ।
स्वर्णं ग्रहे युगयुजोः पदयोर्विलिप्तास्त्वेवं स्फुटं खलु भवेदुदयान्तरं वा ॥६५॥

स्पष्टाधिकारः ।

or, "Take the sine by the smaller radius (of 120) of twice the mean longitude of the sun as measured from the vernal equinox, multiply it by the daily motion of a planet expressed in mins., and divide the result by 270. The final result taken as seconds is to be applied positively and negatively in even and odd quadrants (of the Sun). This would be the true correction for the *udayāntara* part."

It is well known that, if l be the longitude of the sun, and R.A. the corresponding right ascension, and ω, be the obliquity of the ecliptic,

then, $\tan \text{R.A.} = \cos\omega \tan l$,

$$\therefore \text{R.A.} = l - \tan^2\frac{\omega}{2}.\ \text{Sin}\ 2l + \frac{1}{2}\tan^4\frac{\omega}{2}.\ \text{Sin}\ 4l - \ldots\ldots$$

Then $\text{R.A.} - l = -\tan^2\frac{\omega}{2}.\ \text{Sin}\ 2l$, neglecting smaller terms.

* For a detailed description of Bhāskara II's methods the reader is referred to 'Papers on Hindu Mathematics and Astronomy' Part I, by P. C. Sengupta, No. VII, Equation of Time in Hindu Astronomy.

Now if ω be taken $= 24°$ as accepted by the *Siddhānta*-makers, we get,
$R.A. - l = -155'{\cdot}33 \text{ Sin } 2l.$

$$= -\frac{155'{\cdot}33}{120} \times 120 \sin 2l.$$

Then the correction to the mean place of a planet expressed in seconds, due to this *udayāntara* becomes

$$= -\frac{155{\cdot}33 \times 60}{120 \times 21600} \times 120 \sin 2l \times \text{daily motion of planet in mins.}$$

$$= \frac{1}{278{\cdot}1} \times 120 \sin 2l \times \text{daily motion in mins.}$$

The formula given by Bhāskara is almost the same as above excepting that his denominator is 270 in place of 278·1. The bringing in by Bhāskara of the term, *sin 2l*, appears to be a shrewd guess. The mathematical knowledge necessary for expanding $R.A. - l$ into a series is not in evidence anywhere in Indian mathematics. We must repeat that in expounding the corrections to planetary position due to the two parts of the equation of time, Bhāskara II cannot be held, in any way, indebted to Śrīpati.

As regards the Hindu method of finding the correction to be applied to the east-west line obtained from the equal shadows of the gnomon in the fore- and after-noon, Śrīpati and Bhāskara II have no originality. The first suggestion as to the necessity of this correction was made by Brahmagupta by his expression क्रान्तिवशात्* which probably means 'when the sun's declination remains constant'. It was Pṛthūdaka (*circa* 864 A.D.), the commentator of the *Brāhmasphuṭa-Siddhānta* who first worked out the true correction which is necessary when the Sun's declination changes rapidly, near about the equinoxes. In this connection the reader is referred to "Papers on Hindu Mathematics and Astronomy," Part I, No. VIII, by P. C. Sengupta, where the theory has been clearly explained.

Sun on the prime-vertical.

The problem of finding the time when the sun enters the prime-vertical in his diurnal motion was first proposed by Varāhamihira in

* *Vide Brāhmasphuṭasiddhānta* edited by Mm. Sudhākara Dvivedī, his commentary on stanza 1 of Chapter III.

his *Pañcasiddhāntikā*, IV, 36-38, but he was not able to arrive at the trigonometrical equation giving the hour-angle when the declination of the Sun and the latitude of the place are known. The problem was first solved by Brahmagupta in his *Brāhmasphuṭasiddhānta*, chap. XV, 19-20, who expresses the equation in the form :—

$$\text{R cos H} = \frac{\text{R}' \times 12 \times \text{R sin } \delta}{12 \tan \phi \times \text{R cos } \delta},$$

where H is the hour angle of the Sun on the prime-vertical, and ϕ and δ are the latitude of the place and the Sun's (north) declination. The formula is correct and was obtained by Brahmagupta by methods which have been set forth in "Papers on Hindu Mathematics and Astronomy, Part I. No. IV. Problems in Spherical Astronomy," by P. C. Sengupta. The reader is also referred to Appendix II to the translation of *Khaṇḍakhādyaka*, by P. C. Sengupta, for a general discussion of the 'Greek and Hindu Methods in Spherical Astronomy.' In the solution of the above problem, Śrīpati borrows from Brahmagupta, in his *Siddhānta-Śekhara*, Chap. IX, 99.

Pṛthūdaka's (864 A.D.) influence on Śrīpati.

The rule for finding the *Āyanavalana* is wrongly given in the *Āryabhaṭīya*, *gola*, 36. Strangely enough this wrong rule is not only accepted but also applied to misinterpret Brahmagupta by his commentator Pṛthūdakasvāmī. Brahmagupta's rule is finally improved upon by Bhāskara II, *Grahagaṇita*, XIII, 4-5. Śrīpati, however, follows Pṛthūdaka's wrongly accepted Āryabhaṭa's rule, in his *Siddhānta-Śekhara*, Chap IX, 4 ff.

Śrīpati's indebtedness to Pṛthūdaka is again seen in the rule he has given in Chap. XIII, 25 of his *Siddhānta-Śekhara* for the summation of series in geometrical progression. Another instance of his indebtedness to Pṛthūdaka has already been pointed out in connection with his rule for correcting the east-west line by the method of equal altitudes.

Conclusion.

We have now come to the end of this study. As an observer and systematiser Āryabhaṭa I has no equal among his successors as *Siddhānta*-makers. Brahmagupta is greater as a mathematician

than as an observer. As regards Lalla his *bīja*-corrections to Āryabhaṭa's system of astronomy are very scientifically started. Śrīpati is a follower of Brahmagupta as regards the planetary revolutions etc. in a *Kalpa*, and also the *bījakarma* of the *Brāhmasphuṭasiddhānta* The only difference which he makes in respect of the latter topic, is that he makes a correction for the place of Mercury by bringing in a new multiplier as already pointed out. From this it appears that he (Śrīpati) verified the multipliers of *bīja*-corrections of Brahmagupta. As to the heliocentric mean place of Mercury, none of our Siddhānta-makers could attain a fair degree of accuracy, the error of Āryabhaṭa was about 3° degrees, of Brahmagupta, about 12° degrees, of Śrīpati about 14° degrees in their respective times. The other errors of our Siddhānta-makers in the mean places of planets have been noted in the tables given before.

In the case of Śrīpati specially we do not find much originality. His treatment for finding the correction to the longitudes of planets due to the equation of time is generally correct, but his statement of the rule for the second part of the equation of time is incomplete, inasmuch as he fails to teach how to apply the correction as set forth before. Bhāskara II cannot be said as indebted to Śrīpati in this respect, as his mode of treatment of the equation of time is quite different. As to the second inequality of the moon, Śrīpati's rule is no improvement on that of Muñjāla, as he brings in a factor which does not admit of any rational interpretation. In other respects Śrīpati is generally a follower of Brahmagupta or his commentator Pṛthūdaka.

The work taken up at the instance of the late Sir Asutosh Mookerjee of sacred memory, *viz.*, the restoration and preservation of Śrīpati's work, has been completed by the arduous labours of Pandit Babuaji Miśra of our University. He has spared no pains to make the work of Śrīpati intelligible to all readers of *Siddhāntic* astronomy. It is hoped that his part of the Sanskrit commentary would be widely appreciated by the learned public. In fact he has given us his best in the work now completed and deserves our whole-hearted congratulations.

One thing more which remains to be said is the relation between the *Siddhāntic ahargaṇa* and the Julian day number.

In the *audayika* system—

Kali-ahargaṇa + 588466 = Julian days.

In the *ārdharātrika* system—

Kali-ahargaṇa + 588465 = Julian days.

The planets' places obtained by using an integral number of *ahargaṇa* from the elements of all the *ārdharātrika* systems, are for the midnight of Ujjayinī, whereas the same obtained from the elements of all the *audayika* systems are for the preceding mean sunrise at Ujjayinī. These rules, it is hoped, will simplify the finding of *ahargaṇa* without going through the tedious processes of the *Siddhāntas.*

The request of writing a study of Hindu *Siddhāntas* in the form in which it has been completed came from our University in December, 1943. We have worked together and hope that there would be found no errors in the calculations as set forth in this introduction.

CALCUTTA,
The 24th June, 1944.

P. C. SENGUPTA
N. C. LAHIRI

भूमिका

चतु:पञ्चाशदधिकाष्टादशशत १८५४ तमे शालिवाहनशके कलिकाता-विश्व-विद्यालयेन श्रीपतिप्रणीतसिद्धान्तशेखरस्यास्य प्रथमखण्डम्—आदितश्चतुर्थाध्यायस्य त्रिप्रश्नाध्यायसंज्ञकस्य पञ्चसप्तति ७५ श्लोकपर्यन्तं मक्किभट्टकृतगणित-भूषणाख्यव्याख्यासहितं तत्परतश्च द्वादशाध्यायपर्यन्तं मत्कृतविवरणसहितं—प्रकाशितं प्रेषितं च यूरोपदेशे भारतवर्षे च बहूनामेव विदुषां समीपे, निवेदितं च तेभ्य: पुस्तकसम्बन्धिमन्तव्यप्रकाशनाय। अथैतेषु बहुभिरपि प्रमोदपरिपूर्णै: स्ववचनै: पुस्तकप्रशंसा प्रेषिता विश्वविद्यालयाध्यक्ष the Vice-Chancellor and the Syndicate सविधे मत्सविधे च।

अथ चाहं प्रथमखण्डप्रकाशनानन्तरं प्रायो वर्षद्वयं यावत् ग्रन्थस्यास्य हस्त-लिखितपुस्तकान्तरप्रतीक्षया तदन्वेषणतत्पर: स्थगितकार्य आसम्। परं तदवधि न कुतश्चिदपि ग्रन्थस्यास्य सत्तासंवाद आगत:। तदगत्या प्रथमखण्डोल्लिखित-मदधीनस्थमदाधारभूतमूलपुस्तकद्वयवशेनैव कथमपि सविवरणं द्वितीय-खण्डमपि विज्ञानाचार्याणां श्रीविभूतिभूषणदत्तमहोदयानां, तन्मूलपुस्तकद्वयानु सन्धातॄणां गणितज्ञानां श्रीनरेन्द्रकुमारमजुमदार-महोदयानां चोत्साहदानेन प्रकाशयितुं तन्मूलपुस्तकद्वयस्याशुद्धपाठान् संशोधयितुं पूर्ववद्विवरणं लेखयितुं च प्रवृत्तोऽभवं श्रीमत्काल्या: कृपया प्राय: सार्धवर्षेण परिपूर्णमकरवं च। अथापि मुद्रणार्थं प्रदत्तमप्येतत् सविवरणं द्वितीयखण्डं द्विवर्षं यावत् विश्वविद्यालया-धिकारिणां मुद्रणानुमतिलाभहेतुना वा मुद्रणालयस्य कार्यान्तरव्यापृतत्वेन वा तत्रैव मुद्रणयन्त्रालय एव तथैव रक्षितमासीत्। अथ कथमपि मुद्रणे समारब्धेऽपि विश्वव्यापिसमरजनितसाधनसङ्कोर्णतया कार्यशैथिल्येन महानेवाभूद्विलम्ब:।

अद्य महदेव सौभाग्यमस्मत्कृते यदनेकै: शताब्दैर्लुप्तप्रायस्य श्रीपते: सिद्धान्त-शेखरस्य द्वितीयं खण्डमपि मदीयविवरणसहितं कलिकाता-विश्वविद्यालयेन प्रकाशितमभूत्। सिद्धान्तशेखरप्रथमखण्डप्रकाशनसमयतोऽद्यावधि प्राय एकादश वर्षाणि व्यतीतानि परमद्यापि न कुत्रचिदप्यस्य ग्रन्थस्यास्तित्वं श्रुतिगोचरमभूदिति मयैवाकिञ्चनसाधनेनापि सम्पूर्ण: श्रीपते: सिद्धान्तशेखरनामा ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थ: सविवरण: प्रकाशितो विदुषां समक्षीकृत इति महान्तमेवानन्दमनुभवामि।

अस्मिन् खण्डे ग्रन्थपरिचये केवलं सिद्धान्तशेखरद्वितीयखण्डस्य विषयविवेचनं, श्रीपतेरप्रसिद्धव्यावहारिकग्रन्थस्य दैवज्ञवल्लभस्य संक्षिप्तविवरणं च दत्तमस्माभिः। ग्रन्थान्ते च परिशिष्टमिति नाम्ना संक्षिप्ततमो ज्यौतिषसिद्धान्तस्येतिहासश्च विद्यार्थिनामवगमाय विवेचनाय च लिखितः। एतदितिहासलेखने गुरुवराणां श्रीसुधाकरद्विवेदिनां "गणकतरङ्गिणी" श्रीशङ्करबालकृष्णदीक्षितमहोदयानां महाराष्ट्रभाषया लिखितं "भारतीयज्योतिःशास्त्रं", श्रीमतां योगेशचन्द्रराय-महाशयानाम् 'आमादेर ज्योतिषी ओ ज्योतिष" इति नामको बङ्गभाषाग्रन्थश्च बहुधैवाधारीकृत इति गुरुकल्पानां सर्वेषामेवैतेषामुपकारं शिरसा स्वीकरोमि।

अथात्र कलिकाता विश्वविद्यालयानुरोधेन ज्योतिःशास्त्रनिष्णातस्यास्मत्सुहृदः श्रीप्रबोधचन्द्रसेनगुप्तमहोदयस्य सम्यक् संस्कृतमजानतां साम्प्रतिकानां विदेशीयानां विदुषां च विषयावबोधक आङ्गलभाषया लिखितः प्रबन्धोऽपि पुस्तकस्यास्य शोभा-समेधकोऽलङ्करणमिव भवितेति तल्लेखकमहोदयं सानन्दमभिनन्दयामि।

अथैवमस्य ग्रन्थस्यानन्यसहायेन मादृशेनाकिञ्चनजनेन प्रथमप्रकाशनेऽवश्यं भावि त्रुटिनिकरं, तथाऽशुद्धपाठप्रकल्पने तद्विवरणविलेखने च संजातमनौचित्यं, मुद्रणकारिजनदृष्टिपथमनारूढमशुद्धिजातमपि विशेषतश्चान्तिमे मुद्रणावसरे बहूनामक्षराणामुपरिगता एकाररेफादयोऽधोगताश्चोकारादयो मात्रा बहुधैव त्रुटिता बहिर्गता अभवन्निति वर्णवैकल्यं च कृपया संशोधनीयं योजनीयं निवेदनीयं च सुहृत्तमैः सुधीभिरित्यलमतिविस्तरेण। अथाशासे चेदं पुस्तकमितिहासरसिकानां विदुषां ज्यौतिषिकाणां चानन्ददायकं स्यादिति।

आशुतोषभवनम्, कलकत्ता।	श्रीश्रीकृष्णमिश्रापरनामकः
चैत्रशुक्लप्रतिपत् सम्वत् २०००	श्रीबबुआजिमिश्र.।
विक्रमद्वितीयसहस्राब्द्याः प्रथमदिनम्।	

ग्रन्थपरिचयः

शतानन्दध्वस्तिप्रभृतिवुटिपर्यन्तसमय-
प्रमाणं भूधिष्ण्यग्रहनिवहसंस्थानकथनम् ।
ग्रहेन्द्राणां चाराः सकलगणितं यत्र गदितं
स सिद्धान्तः प्रोक्तो विपुलगणितस्कन्धकुशलैः ॥

सि० शे० अ० १ श्लो० ३

इति श्रीपत्युक्तलक्षणलक्षितस्य सिद्धान्तग्रन्थस्य ग्रहगणित-गोलगणितनामानौ द्वौ विभागौ चिरादेव प्रसिद्धौ। तत्र प्रथमे ग्रहगणिताख्ये भागे ग्रहग्रहणादीनां गणनाक्रमो द्वितीये गोलगणिताख्ये भागे च तत्तद्गणनानामुपपत्तयः सोपकरणाः कथ्यन्ते सर्वैरपि सिद्धान्तप्रणेतृभिराचार्यैः। तदत्र श्रीपतिनाऽपि प्रथमभागो ग्रहगणिताख्यो द्वादशभिरध्यायैः प्रथममुक्तः। स चास्माभिरपि यथामति संशोधितष्टिप्पणविवरणादिभिः सहितः पूर्वमेवालोचितः प्रकाशितश्च। द्वितीये भागेऽत्र—

(१३) व्यक्तगणिताध्यायः। (१४) अव्यक्तगणिताध्यायः। (१५) गोलवासनाध्यायः। (१६) गोलवर्णनाध्यायः। (१७) राहुनिराकरणाध्यायः। (१८) ग्रहोपपत्तिवर्णनाध्यायः। (१९) यन्त्राध्यायः। (२०) प्रश्नाध्यायः। इत्यष्टावध्यायाः सन्ति। सिद्धान्तशेखरोऽयं ब्रह्मगुप्तप्रणीतब्राह्मस्फुटसिद्धान्तमेवादर्शीकृत्य श्रीपतिना प्रणीत इति प्रायस्तथैवात्रापि पूर्वोत्तरार्धयोरध्यायक्रमो वर्त्तते।

श्रीमता भास्कराचार्येणाप्ययमेव क्रमः स्वसिद्धान्तशिरोमणौ गृहीतः। परमनेन व्यक्तगणिताध्यायोऽव्यक्तगणिताध्यायश्च पूर्वाचार्यापेक्षया विशदविवेचनौ विविधकल्पनोदाहरणमण्डितौ लीलावती-बीजगणितनामभ्यां प्रसिद्धौ प्रणीतौ पृथक् ग्रन्थरूपेण कृताविव प्रतिभातौ बहूनामाधुनिकानां ज्योतिषिकाणामपि।

अथ च श्रीपतिना सिद्धान्तशेखरेऽत्र पञ्चपञ्चाशता ५५ श्लोकैर्व्यक्तगणिताध्यायमुक्त्वापि "गणिततिलक"मिति नाम्ना पृथगपि व्यक्तगणितग्रन्थो विरचितः। तथैव ब्रह्मगुप्तकृते ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तेऽव्यक्तगणिताध्याये सत्यपि "ब्रह्माह्वयश्रीधरपद्मनाभबीजानि यस्मादतिविस्तृतानि" इति भास्करोक्त्याऽतिविस्ततोऽपि बीजगणितग्रन्थो

ब्रह्मगुप्तकृत आसीदिति सिध्यति। तेनात्र केवलं भास्कराचार्य एव स्वल्पतरौ व्यक्ताव्यक्तगणिताध्यायौ नोक्तवानिति प्रतीयते।

अथात्र श्रीपतिना सिद्धान्तशेखरे व्यक्तगणिताध्यायारम्भे—

जानाति विंशतिमिमाः परिकर्मणां य-

श्छायाष्टमीर्व्यवहृतीरपि मिश्रिताद्याः।

व्यक्तं स वेत्ति गणितं गणितप्रवीण-

गोष्ठीषु वैष भजते गणकाग्रणीत्वम्॥

इति प्रशंसया श्लोकोक्तनाम्नां गणितानामत्र कथनेन च श्रीपतिस्तद्ग्रन्थाध्येता चावश्यं गणिताग्रणी भवितेति सूच्यते। प्रायस्त्वेतावन्त्येव प्रकरणानि सर्वेष्वपि प्राचीनोक्तव्यक्तगणितग्रन्थेषु भवन्तीति सूचनं तथाऽन्येऽपि व्यक्तगणिताध्यायसम्बन्धिनो विशेषाश्चेतिहासावबोधका अस्माभिर्विवरणे यथास्थानं सविस्तरं विवेचिताः। व्यक्तगणितग्रन्थेष्वस्माकं पाठ्यग्रन्थो भास्करलीलावतीति तादृशमेव सिद्धान्तशेखरस्य व्यक्तगणिताध्यायं विधातुमेवाहं बहून्युदाहरणानि तादृशैरेव ग्रन्थान्तरोक्तैर्मनोरमै-रुद्देशकपद्यैर्मण्डितानि प्रदर्श्याध्यायममुं विवृतवानस्मि। ग्रन्थान्तराणां वचनदर्शनेन तत्तद्ग्रन्थावलोकनकुतूहलिनोऽन्तेवासिनस्तेषामप्रसिद्धानां ग्रन्थकाराणां कृतीः पश्येयुः कदाचित् तान् ग्रन्थान् प्रकाशयेयुश्चेति वाऽन्ततो गत्वा लुप्तप्रायाणां तेषां ग्रन्थानां नामान्यवश्यं जिज्ञासवस्ते ज्ञास्यन्तीति मनसि कृत्वैव ममायमुद्योगः।

अथास्य सिद्धान्तशेखरस्य मदाधारभूतं पुस्तकद्वयमशुद्धबहुलमेकमातृकमिव वस्तुतो वर्त्तत इति बहुधैव मत्संशोधितस्याविकलाक्षरस्यैव श्लोकस्याभिनिवेशः। परमत्र व्यक्तगणिताध्यायोऽव्यक्तगणिताध्यायश्च नितरामशुद्धौ त्रुटितपदश्लोकौ चेत्यगत्या बहुत्र तथैव त्रुटितपदानशुद्धान् वा श्लोकान् मूले निवेशितवानस्मि। अथ तत्रापि स्वबुद्धिगोचरं तदाशयं तदूहापोहसहितं विवरणे प्रकाशितवानस्मि। ग्रन्थस्यास्य छात्रोपयोगीकरणाय ऐतिहासिकदृष्ट्या विवेचनाय चाहं विशदं विवरणं तत्प्रमाणीकरणाय पूर्वाचार्याणां वचनानि च यथासम्भवमिह सपरिश्रमं लिखितवानस्मीति।

(१४) अव्यक्तगणिताध्यायारम्भे—

धनर्णकुट्टकधनर्णकुट्टककृतिप्रकृतिप्रभेद-

मव्यक्तवर्णसदृशीकरणे च बीजे।

ते मध्यमाहरणभावितके च बुद्ध्वा

निःसंशयं भवति दैवविदां गुरुत्वम्॥

इत्युक्त्वाऽव्यक्तगणिताध्यायाभिधेयं संक्षेपतः संसूच्य तेषां गणितानां सूत्राणि लिखितानि श्रीपतिना। सप्तत्रिंशता ३७ पद्यैरुक्तोऽयमध्यायोऽपि बहुधैवाशुद्धिसंकुल-त्रुटितपदश्लोकश्चेति सर्वत्र संशोधयितुमभियोजयितुं च महदभूत्तारतम्यमिति तथैव ते श्लोका मया मूले लिखिता बहुत्र विवरणमलिखित्वैव। किञ्च बीजगणितमधुना प्राचीनाचार्याणां मध्ये ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तोक्तमव्यक्तगणिताध्यायमात्रं तदनु भास्करोक्तं चोपलभ्यते। सूत्राणामुद्देशका उदाहरणानि च भास्करकृतबीजगणितमात्रस्यै-वोपलभ्यानीति श्रीपतेः सूत्राणामभिप्रायावगमाय बहुधा भास्करोक्तान्येवोदाहरणानि स्वरचितैरुद्देशकश्लोकैः प्रदर्शितानि। अनेकस्थले भास्करतोऽन्यादृशान्यप्युदाहरणानि ज्योतिर्वित्समाजे चिरप्रसिद्धमौखिकप्रश्नानां स्वकृतोद्देशकश्लोकैरुक्तानामुत्तरस्वरूपाणि लिखितानि। गणितसूत्राणां व्याख्यामात्रेणान्तेवासिनामभिप्रायावगमोऽसम्भव इति मत्वैव गणितोदाहरणं बहुधा प्रदर्शितम्।, अयमव्यक्तगणिताध्यायोऽपि भास्करीय-बीजस्य सारांशभूतो भवत्विति भावनया संक्षिप्तक्रियं श्रीपतिसूत्रं यथासम्भवं सविस्तरं विवृतवानस्मि। श्रीपतिना पाटीगणितप्रसिद्धसंक्रमणसूत्रं ब्रह्मगुप्तरीतिमनुसृत्या-व्यक्तगणिताध्याये कथितमिति तत्र श्रीगणेशदैवज्ञोक्त-"गणितमञ्जरी"-ग्रन्थतः, मुनीश्वरोक्त-"पाटीसार"-नामग्रन्थतश्चोद्देशकश्लोका गृहीताः। नारायणदैवज्ञकृतो "बीजगणितावतंस"नामा ग्रन्थः खण्डित उपलब्धस्ततोऽपि त्रिचतुराणि सचमत्कृतीनि सूत्राण्युल्लिखितानीतीतिहासरसिकैर्विवेचनीयानीति।

(१५) गोलवासनाध्यायारम्भे—

उडुग्रहाणां भ्रमणं न तुल्यं सर्वत्र भूगोलनिवासिनां हि।
तत्तत्त्वबोधावगतिस्तु गोलादतः स्फुटं गोलमिहाभिधास्ये॥

इत्यनेनाध्यायाभिधेयमुक्त्वा ततो गोलप्रशंसा, गणितप्रशंसा चेत्यादि भास्करीय-गोलाध्यायभुवनकोशवत् सर्वं सुमनोरमैः चतुःसप्तत्या ७४ पद्यैरुक्तमिति। भास्करोक्तो भुवनकोशः प्रायः सिद्धान्तशेखरस्थगोलवासनाध्यायस्य सर्वथैवानुरूप इति ग्रन्थावलोकनेन मदीयविवरणविवेचनेन च सुदृढमेव प्रस्फुटीभविष्यति। द्वीप-समुद्रादीनामवस्थानं पुराणोक्तमपि "यदिदमुक्तं तत् सर्वं पुराणाश्रितम्" इति वदन्नपि भास्कराचार्यः प्रायः श्रीपतेः सिद्धान्तशेखरमेव संमुखीकृत्य कथितवानिति।

(१६) गोलवर्णनाध्यायारम्भे—

कक्षावृत्तं खेचराणां निजं यत् तस्माद्वृत्तं व्यासखण्डेन कृत्वा।
चिह्नैर्युक्तं द्वादशानां हि भानां मध्ये कल्प्यस्तस्य गोलो धरित्र्याः॥

इत्यादिना मध्यमग्रहस्य स्पष्टीकरणार्थं क्षेपकादिकथनेन ग्रहगणितोक्त-ग्रहस्पष्टीकरणस्य तद्गतिस्पष्टीकरणस्य च प्राचीनसम्मतोपपत्तिः चतुःषष्ट्या ६४ पद्यैः प्रतिपादिता। अत्रत्य-मदीयविवरणावलोकनेन क्षेपकोक्तं सर्वमपि विषयजातं विदितं भविष्यति।

अथात्रोक्ता ज्योत्पत्तिः प्राचीनाचार्याणां सम्मता प्रायः सर्वैरप्येवमेव कथ्यते। अनन्तरं चात्र प्रायः प्रतिश्लोकं मया श्रीपतिप्राचीनकथनं तदर्वाचीन-भास्करकथनं च प्रदर्श्य स्वकृतविवरणप्रामाण्यं वा तत्कथनेतिहासो वा व्यक्ती-कृतोऽत्र। सरसकोमलपदपद्यहेतोर्भास्करीयो गोलाध्यायश्चिरादेव विद्वत्सु प्रसिद्धः सोऽपि श्रीपतिसिद्धान्तशेखरतुलनया प्रायस्तुच्छीभवतीति मत्प्रतीतिः।

(१७) राहुनिराकरणाध्यायः।

सूर्यचन्द्रयोर्ग्रहणे राहुकृते भवत इति पुराणमतं निराकर्त्तुमेवायं पृथगध्यायः—

सिंहिकासुतशिरः सुदर्शनच्छिन्नमप्यमृतवस्तुशक्तितः।
अप्रमुक्तमसुभिः किल ग्रहं राहुराहुरिति केऽपि सूरयः॥

इत्यादिना पञ्चदशभिः १५ श्लोकैः श्रीपतिना कृतः। तत्र "श्रीवराह-मिहिरो न राहुरित्याह ताण्डवितबाहुरुच्चकैः" इत्यनेन प्रथितमतस्य वराह-मिहिरस्य बृहत्संहितोक्तानि वचनानि शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रोक्तलल्लवचनानि च सरसकोमलपदैः पद्यैरत्र पुनरुक्तानीति। अतःपरम्—

(१८) ग्रहोपपत्तिवर्णनाध्यायः।

अयमध्यायश्च सूर्यचन्द्रयोर्ग्रहणे आपामरसकलजनमनश्चमत्कारकारिणी ज्योतिषशास्त्रस्यापि तत्त्वभूते एव वस्तुनी इति ग्रहणोपपत्तेः पृथगध्यायः श्रीपतिना विहितः। भास्कराचार्येणापि 'ग्रहणवासना" नाम्ना पृथगेकोऽधिकार उक्तः। अत्र श्रीपतिना—

सदशकलिककाले भूतलान्तःस्थितो ना
स्थगितममृतधाम्ना वीक्षतेऽर्कं नतं हि।
न पुनरवनिपृष्ठावस्थितोऽप्युच्छ्रितत्वात्
स च नमनघटीभिः पश्यति स्वोदयात् प्राक्॥

इत्यादिनाऽयमध्यायोऽष्टादशभिः १८ श्लोकैरुक्तः। अत्र लम्बननत्योः स्वरूपं, ततश्च तयोः परमत्वस्याभावस्य च स्थानं तत्संस्कारप्रकारं च प्रदर्श्य चन्द्रग्रहणे

कथं लम्बनावनतो नोपयुक्ते इति, ततश्च ग्रहणपरिलेखे वलनसंस्कारस्य कथं क्रियत इति, ततश्चाङ्गुललिप्तार्थं सूर्यबिम्बमुदयसमये पृथुलं मध्यन्दिने चाल्पं भासत इत्येतस्य कारणं बुधशुक्रयोर्बिम्बयोर्विशेषश्चेति, ततो दृक्कर्मोपपत्तिश्च साधारणत उक्ता। एतत्सर्वं प्रायो ब्रह्मगुप्तलल्लाचार्ययोरुक्तिमादायैव श्रीपतिना, ततश्च भास्करेणापि तथैवोक्तमिति। संक्षिप्तामुपपत्तिमवगत्यापि सुधियः स्वयं सविस्तरामूहयेयुः। ज्यौतिषसिद्धान्तोपपत्तिम् आर्यभटब्रह्मगुप्तलल्लवटेश्वरदामोदरादयोऽपि ग्रन्थकाराः सर्वथा नाख्यातुं शक्येरन् तत्रास्मत्सदृशस्य मन्दमतेः का कथेति श्रीपतेरुपसंहारे विनयोक्तिः। अतोऽनन्तरम्—

(१८) यन्त्राध्यायः

शक्यः परिच्छेदविधिर्विधातुं यन्त्रैर्विना नो समयस्य तज्ज्ञैः।
तेषां स्वयंवाहकपूर्वकाणामतः प्रवक्ष्ये खलु लक्षणानि ॥

इत्युपक्रम्य सप्तविंशत्या २७ श्लोकैर्दशानां यन्त्राणां पृथक् नामानि लक्षणानि च सनिर्माणविधीनि तेभ्यश्च यन्त्रेभ्यो नतोन्नतकालादिज्ञानं यष्टियन्त्रेण त्रिप्रश्नोक्तानां दिग्देशकालानां सर्वेषामपि ज्ञानायोपदेशश्च कृतः। उपसंहारे दशानामप्युक्तयन्त्राणां नामानि कथितानि।

प्राचीनाचार्याणां समयेऽपि दिग्देशकालादीनामवगमाय यानि यन्त्राणि तैराविष्कृतानि प्रसिद्धान्यासन् तान्यपीदानीं ज्यौतिषिकाणां कृते नाममात्राण्येव। न कोऽपि किमपि यन्त्रं निर्माय तदुपयोगं कुर्वन्तीति महदेव दौर्भाग्यम्।

अथान्तिमः (२०) प्रश्नाध्यायः।

प्रणम्य देवं द्युमणिं ग्रहेशं निःशेषिताशेषतमःसमूहम्।
प्रश्नान् प्रवक्ष्ये विविधान् हितार्थं वृत्तैर्विचित्रैर्गणकोत्तमानाम् ॥

इति मङ्गलाचरणपूर्वकमारभ्य चतुर्विंशत्या २४ काव्यसाहित्यवत् सरसपदैः पद्यैः कथितस्तत्र प्रधानतश्चतुर्विंशतिरेव प्रश्नास्तदन्तर्भूतत्वेनान्येऽपि कतिचन प्रश्ना अत्र पृष्टाः श्रीपतिनेति प्रश्नाध्यायोऽयम्। उक्तप्रश्नानां मध्ये बहूनां प्रश्नानामुत्तराणि सिद्धान्तशेखरे प्रथमखण्डे विशेषतः प्रतिपादितानि मदीये विवरणे विवेचितानि च। बहवश्चात्रत्याः प्रश्नश्लोका अशुद्धिभाजो वा मद्बुद्धिमनारूढा वा सन्देहसंकुलमिव यथावगताशयं व्याख्याता अपि मयाऽनुपपत्तिका एव रक्षिताः।

यद्यप्यत्रोक्ताः प्रश्ना नितान्तं कठिना नैवेति प्रश्नोक्तिभिस्तदुत्तरकारिसूक्तैश्च प्रतीयमानेऽपि "तस्य क्ष्मातलवाक्पतेर्न, कुरुते कः पादपातामतिम्"। "कीर्त्तिस्तस्य विकाशमेति भुवने भूगोलसंवेदिनः।" "मन्ये स तेन वपुषा क्षितिमण्डलेऽस्मिन् देवः स्वयं वसति तामरसप्रसूतिः।" "प्रश्नानिर्जितनिर्जरेन्द्र-गुरवो वन्द्या न केषां क्षिते।" इत्याद्युक्तिभिरुत्तरकाठिन्यं सूचितं श्रीपतिनेति तत्र वागाडम्बरमात्रमेव प्रतीयते। अस्माभिरस्मिन्नध्याये यानि त्रिचतुराणि प्रश्नपद्यान्यशुद्धिबाहुल्यादविवृतान्येव यथावगततद्दृष्टापोहसहितानि प्रकाशितानि तानि तत्र तत्र शुद्धपाठमन्विष्य व्याख्याय च निवेदनीयोऽस्ममस्मरैर्ज्योतिष-सिद्धान्तमर्मज्ञैः सुधीभिरिति तान् सानुनयमभ्यर्थयामि।

अथात्र ग्रन्थपरिचयप्रसङ्गे श्रीपतेरेकस्य ग्रन्थस्य प्रायोज्यौतिषिकाणाम-परिचितस्य सिद्धान्तशेखरप्रथमखण्डस्थग्रन्थपरिचयेऽप्यनुल्लिखितस्य यत् किञ्चित् परिचयं ददामि। स च व्यावहारिकग्रन्थः श्रीपतिरत्नमालातो बृहदाकारः—

"दैवज्ञवल्लभः।"

अत्रोक्तानां विंशतेः प्रकरणानां नामानि श्लोकसंख्या चैवं वर्त्तते। यथा (१) तिथिप्रकरणम् तत्र श्लोकसंख्या २७। अथ (२) वारप्रकरणे २२। (३) योगप्रकरणे ११। (४) करणप्रकरणे ८। (५) नक्षत्रप्रकरणे ११२। (६) मुहूर्त्तप्रकरणे ८। (७) सम्वत्सरप्रकरणे १६। (८) उपग्रहप्रकरणे ३४। (९) गोचरप्रकरणे ५५। (१०) संक्रान्तिप्रकरणे २०। (११) निषेक-कृत्यादिप्रकरणे ३२। (१२) सर्वार्थसिद्धिप्रकरणे ४७। (१३) वास्तुप्रकरणे ४५। (१४) सुरप्रतिष्ठाप्रकरणे ४७। (१५) भवनप्रकरणे २७। (१६) राजाभिषेकप्रकरणे १३। (१७) यात्राप्रकरणे २१०। (१८) विवाहप्रकरणे १२५। अतोऽनन्तरम् (१९)? १५। (२०) प्रश्नप्रकरणे ४९। इत्येवं प्रायः सहस्रसमैः सुमनोरमैः श्लोकैर्ग्रथितोऽयं ग्रन्थः।

ग्रन्थारम्भो यथा—

अत्युत्कटस्मरतमः परिभूयमान-
लक्ष्मीमनःकमलकुड्मलतिग्मधामा।
गीर्वाणमस्तकमणिद्युतिरञ्जिताङ्घ्रि-
र्नारायणो मनसि वः स्थितिमादधातु ॥१॥

होराङ्गतन्त्रकुशलैर्मुनिभिः कृतानि
शास्त्राणि सम्यगवलोक्य चिरन्तनानि ।
दैवज्ञवल्लभमिदं व्यवहारकाण्डं
श्रीश्रीपतिः प्रकुरुतेऽल्पमनल्पसारम् ॥२॥ इति,

ग्रन्थान्तश्च "इति श्रीनागदेवात्मजभट्टश्रीपतिविरचिते दैवज्ञवल्लभव्यवहारकाण्डे प्रश्नप्रकरणं विंशतितमं समाप्तम् ।"*

सिद्धान्तशेखरवत् विंशत्यध्यायात्मकोऽयमपि ग्रन्थोऽद्यावधि प्रायः प्रकाशितो विदुषां दृष्टिगोचरीभूतो नाभूदिति परितापः प्राचीनकीर्त्तिरक्षणदक्षैः सुधीभिरपनोदनीय इत्यलमतिविस्तरेण ।

---

* एतद्ग्रन्थपरिचयोऽस्माभिः श्रीहीरालालरसिकदास-कापडिया-महाशयेन (Prof., Wilson College, Bombay) श्रीपतिगणिततिलकग्रन्थस्य भूमिकायामुल्लिखितो लिखित इति ।

अध्यायसूचीपत्रम्

अथ सिद्धान्तशेखर-द्वितीयखण्डस्य प्रकरणानुक्रमणिका ।

विषय-सूचीपत्रम्

अथ सिद्धान्तशेखर-द्वितीयखण्डस्य विषयानुक्रमणिका ।

तत्र (१२) व्यक्तगणिताध्याये—

(१४) अव्यक्तगणिताध्याये—

श्लोकाङ्काः	विषयाः	पृष्ठाङ्काः
३।	धनर्णसङ्कलनव्यवकलनविधिः	८७
४।	धनर्णगुणनभजनविधिः	८८
५।	धनर्णवर्गयोर्मूलयोश्च विधिः	९१
६।	शून्यसङ्कलनादिविधिः	९२
७।	करणीषड्विधे करणीपरिभाषा तद्गुणनभजनयोर्विशेषश्च	९५
८।	करणीसङ्कलितव्यवकलिते	९५
९।	करणीगुणनविधिः	९७
१०-११।	करण्या भागहारो वर्गश्च	९८
१२।	करण्या मूलानयनप्रकारः	१००
१३।	संक्रमणविधिर्विषमकर्मविधिश्च	१०१
१४।	एकवर्णसमीकरणेऽव्यक्तमानानयनम्	१०५
१५-१६।	अनेकवर्णसमीकरणप्रकारः	१०९
१७-१८।	वर्गसमीकरणप्रकारः	११२
१९।	वर्गसमीकरणे प्रकारान्तरेणाव्यक्तमानानयनम् ...	११५
२०-२१।	भावितेऽव्यक्तमानानयनप्रकारः	११६
२२-२५।	कुट्टकाध्याये तदितिकर्तव्यता	११८
२६।	कुट्टके उद्देशस्य खिलत्वज्ञानं क्षेपाभावे गुणकनिरूपणं च ...	१२२
२७।	अपवर्त्तनाङ्कज्ञानं गुणलब्ध्योरनेकत्वप्रतिपादनं च ...	१२२
२८-२९।	ग्रहभगणादिज्ञानार्थं कुट्टकप्रकारः	१२३
३०-३१।	भगणादिशेषतोऽहर्गणानयनप्रकारः	१२७
३२।	वर्गप्रकृतौ तत्स्वरूपनिरूपणम्	१३०
३३।	वर्गप्रकृतिगणितं तत्रागतयोः कनिष्ठज्येष्ठपदयोरानन्त्यार्थ-मुपायश्च	१३०
३४-३७।	वर्गप्रकृतौ विशेषः	१३३

(१५) गोलवासनाध्याये—

१।	गोलाध्यायप्रयोजनप्रतिपादनम्	१३५
२।	गोलप्रशंसाकथनम्	१३५

(६) गोलवर्णनाध्याये—

(१९) यन्त्राध्याये—

(२०) प्रश्नाध्याये—

॥ इति विषयानुक्रमणिका ॥

अथ परिशिष्टे

॥ इति ॥

श्रीकाली विजयते

सिद्धान्तशेखरः

श्रीपति-प्रणीतः

श्रीकृष्णमिश्रकृतया सिद्धान्तशेखरविवरणाख्यया व्याख्यया सहितः

अथ त्रयोदशोऽध्यायः

श्रीकालीपादपाथोरुहनिहितमनास्तत्कृपावाप्तबोधः
पूर्वं खण्डं विवृत्य ग्रहगतिगणितं तद्ग्राध्यायिसंज्ञम् ।
विज्ञः श्रीकृष्णमिश्रः कथमपि विदुषामार्यसन्तोषहेतो-
रष्टाध्यायीति नामोत्तरदलमधुना श्रीपतेः शेखरस्य ॥

अथ त्रयोदशोऽध्यायो व्यक्तगणिताध्यायाख्यो व्याख्यायते ।
तत्रादौ व्यक्तगणिताध्यायाभिधेयं तत्प्रशंसोक्त्याह वसन्ततिलकावृत्तेन—

जानाति(१) विंशतिमिमां परिकर्मणां य(२)-
श्छायाष्टमीर्व्यवहृतीरपि मिश्रिताद्याम्(३) ।
व्यक्तं स वेत्ति गणितं गणितप्रवीण-
गोष्ठीषु चैष भजते गणकाग्रणीत्वम् ॥१॥

मिश्रिताद्यां सङ्कलितपूर्विकाम् इमां पुरोविद्यमानां परिकर्मणां विंशतिम् अभिन्नाङ्कानां गुणन-भजन-वर्ग-वर्गमूल-घन-घनमूलानीति षट् ६, भिन्नाङ्कानां

---

(१) अत्र मू.पुस्तके, हि.पुस्तके च ''जानामि'' इति पाठः ।
(२) ,, ,, ''यत्'' इति पाठः ।
(३) ,, ,, ''मिश्रिताभ्याम्'' इति पाठः ।

योगान्तर-गुणन-भजन-वर्ग-वर्गमूलानीति षट् ६, भागप्रभागभागानुबन्ध-भागापवाहाख्य-जातिचतुष्टयम् ४, विलोमकर्म १, त्रैराशिकम् १, व्यस्तत्रैराशिकम् १, पञ्चराशिकम् १ इत्येवं विंशतिः परिकर्माणि। तामिमां परिकर्मणां विंशतिं—छायाऽष्टमीर्व्यवहृतीरपि छायाव्यवहृतिरष्टमा यासु व्यवहृतिषु ताः—अथवा मिश्रिताद्याः छायाष्टमीः व्यवहृतीश्च यो विजानाति मिश्र-व्यवहारः, श्रेढीव्यवहारः, क्षेत्रव्यवहारः, खातव्यवहारः, चितिव्यवहारः, क्राकचिकव्यवहारः, राशिव्यवहारः, छायाव्यवहार इत्येवमष्टौ व्यवहृतयः। एवं परिकर्मणाम् इमां वक्ष्यमाणां विंशतिं मिश्रिताद्याः छायाष्टमीर्व्यवहृतीरपि यो जानाति स व्यक्तं गणितं पाटीगणिताख्यं वेत्ति जानाति। एष वा गणित-प्रवीणगोष्ठीषु गणितविदां सभासु गणकाग्रणीत्वं गणितविन्मूर्धन्यतां भजते।

अथ यद्यपि—

"परिकर्मविंशतिं यः सङ्कलिताद्यां पृथग् विजानाति।
अष्टौ च व्यवहारान् छायान्तान् भवति गणकः सः॥

इति ब्रह्मगुप्तोक्तं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तीय-व्यक्तगणिताध्यायाभिधेयं सिद्धान्त-शेखरेऽत्र श्लोकान्तरेणोक्तं श्रीपतिना। परमत्र ब्रह्मगुप्त-श्रीपत्युक्तयोर्व्यक्त-गणिताध्याययोः विंशत्यां परिकर्मसु विषयवर्णने महानेव भेदोऽस्ति तद्विंशतेः परिकर्मणां नामानि बहुधा भिन्नानि सन्ति। तथैव मिश्रादिकेषु अष्टसु व्यवहारेष्वपि बहुधैवान्याष्टमत्वं च तत्किं तत्तत्सामयिकगणितेषु आवश्यकत्वमना-वश्यकत्वं वाऽवगत्य कृतमिति विवेचनीयं विद्वद्भिः। द्वितीयार्यभटप्रणीते महासिद्धान्ते पाटीगणितप्रश्ना यथा—

सङ्कलितं व्यवकलितं गुणनं भागं कृतिं घनं त्वनयोः।
मूले भिन्नाभिन्नाङ्कानां शीघ्रं सखे कथय॥१॥

विद्वन् सवर्णनं वद रूपाद्यानां तथांशकाद्यानाम्।
सदृशच्छेदविधानं प्रभागजात्योः सवर्णनं च कथम्॥२॥

वद भागभागकविधिं नानाजात्युद्भवानि च फलानि।
अनुपातान्मिश्राणां वित्तौघानां पृथक्करणम्॥३॥

काञ्चनवर्णोत्पत्तिं रससंयोगोद्भवान् विभेदांश्च।
श्रेढीगणितं वक्रादीनां ज्ञानं गुणोत्तरं चैव॥४॥

भुजकोट्योर्वद कर्णं कर्णात्कोटिं भुजं यद्वा ।
कोट्यादिद्वययोगे विवरे दृष्टेऽथवा पृथङ् मानि ॥५॥

त्रिभुजचतुर्भुजवर्त्तुलमर्दलकादण्डकमलरूपाणाम् ।
क्षेत्राणां वद गणितं लम्बं लम्बाच्छ्रितं श्रुतिलम्बम् ॥६॥

वापीसमखातानां विषमाणां वा वदाशु गणितं किम् ।
कूपानां च घनाख्यं पाषाणफलं त्वनेकटङ्कदां च ॥७॥

संख्या चितीष्टकानां मित्युच्छ्रायस्तरूणां च ।
कर्मकराणां देयं वद यदि गणितं विजानासि ॥८॥

मार्गैर्द्वित्रिचतुर्भिर्भेदो दीर्घैः फलं ब्रूहि ।
खदिराम्रसरलजम्बूशाल्मलिकाबीजकादीनाम् ॥९॥

समभूभित्त्याद्याश्रयगतस्य राशेश्च खारिकामानम् ।
व्युगतं नरभाज्ञानाद् व्युगताङ्गं वा वदाशु गणितज्ञ ॥१०॥

इत्येतावतः प्रश्नानेवोत्तरयितुं प्रायः पाटीगणिताध्यायः प्राचीनैर्विरचित इति तत्तत्पाटीगणिताध्यायावलोकनेन प्रतीयते । भास्कराचार्येणापि लीलावतीति नामके स्वपाटीगणितग्रन्थे प्राय एतावतामेव प्राचीनोक्तप्रश्नानामुत्तराणि विधातुं सप्रश्नं विषयो वर्णिता इति ।

श्रीपतिना च "गणिततिलक"मिति नाम्ना पाटीगणितग्रन्थः पृथगपि प्रणीत इत्यत्र सिद्धान्तशेखरे व्यक्तगणिताध्याये पाटीगणितप्रतिपाद्यान्यपि गणितानि संक्षिप्य सर्वदा व्यवहारोपयुक्तान्येवोक्तानीति ॥१॥

तत्रादौ गुणनसूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

विन्यस्य गुण्य गुण(१)काख्यराशे-
रधः कपाटद्वयसन्धियुक्त्या ।
उत्सार्य हन्यात्(२) क्रमशोऽनुलोमं
विलोममाहो उत तत्स्थमेव ॥२॥

---

(१) अत्र "गुणताख्यराशे"रिति मू.पाठस्तथा "गुणकाख्यराशे"रिति द्वि.पाठ. ।

(२) अत्र "तन्याः" इति मू.पाठस्तथा "हन्याः" इति द्वि.पाठः ।

'गुण्यान्त्यमङ्कं गुणकेन हन्यादुत्सारितेनैवमुपान्तिमादी' नित्युक्त्या भास्करेणाप्ययमेव गुणनविधिः प्रथममुक्तः। गुणकस्योत्सारणतः कपाटसन्धिवदस्य रूपं प्रतिभातीति कपाटसन्धिगुणनमिदं प्राचीनैरुच्यते। यथा श्रीधराचार्यत्रिशतिकायाम्—

"विन्यस्याधो गुण्यं कपाटसन्धिक्रमेण गुणराशेः।
गुणयेद्विलोमगत्याऽनुलोममार्गेण वा क्रमशः॥
उत्सार्योत्सार्य ततः कपाटसन्धिर्भवेदिदं करणम्।
तस्मिंस्तिष्ठति यस्मात् प्रत्युत्पन्नस्ततस्तत्स्थः॥"

अमुमेव गुणनविधिं प्रधानतो विलिखन्तीति। अत्राङ्कानां स्थाननामानि तथाऽभिन्नाङ्कानां योगान्तरविधिविधायकं सूत्रं च प्रसिद्धत्वान्नोक्तानि श्रीपतिनेति। तदत्र तदवगतये श्रीगणेशदैवज्ञकृत-"गणितमञ्जरी"-ग्रन्थोक्तम्—

"एकं दशाख्यं च शतं सहस्रायुताख्यलक्षप्रयुताभिधानि।
कोट्यर्बुदाब्जानि ततोऽपि खर्वं तथा निखर्वं च महासरोजम्॥
शङ्कुः समुद्रः क्रमशोऽन्त्यमध्यपरार्धमष्टादश वेदवाक्यात्।
स्थानानि पूर्णेन्दुगुणोत्तरं हि स्थानक्रमादङ्कवियोगयोगौ॥"

इति पद्यद्वयम्, तदुपपत्त्यवगतये च—

"संख्याभेदज्ञापिका याश्च संज्ञास्तासामानन्त्यं तदानन्त्यतः स्यात्।
अस्मादेकाद्या नवान्ताः प्रसंख्याः संज्ञाभेदात्कल्पिताः पूर्ववर्यैः॥
एतत्संज्ञाभिस्त्वसंख्यप्रसंख्यासंज्ञासिद्ध्यर्थं बुधैः कल्पितानि।
आनन्त्येऽप्यष्टादशस्थानकानि पूर्वस्थानाद्दिग्गुणान्युत्तराणि॥"

इति मुनीश्वरदैवज्ञोक्त-"पाटीसार" ग्रन्थोक्तपद्यद्वयं चातीव चमत्कारीति तदुक्तं विवेचनीयं विद्वद्भिः। अथात्र श्रीपतिसूत्रोक्तरीत्या गणितोदाहरणानि यथास्थानं सुधीजनमनोरमाणि प्राचीनाचार्याणामुद्देशकपद्यान्यादायोदाह्रियन्ते। तदनुसारेणैव प्रथमं सङ्कलितव्यवकलितयोरुद्देशको गणेशदैवज्ञोक्तः—

पञ्चपञ्चदशपञ्चसिन्धुराः
सिन्धुरा दिनकराः क्रमादिमान्।
संयुतान् शतसमन्वितोनितान्
ब्रूहि योजनवियोजनञ्च मे॥१॥

न्यासः—५।१५।८५।८।१२ संयोजिते जातम् १२५। अथैते शतसमन्विताः २२५ शतेन हीनाः २५ ॥

अथवा सङ्कलितोद्देशको मुनीश्वरदैवज्ञोक्तः—

पूर्वादिदिग्भ्यो रसवेदचन्द्रा-
स्तत्त्वाश्विनो वेदशराब्धयश्च।
अष्टाद्रिषट्काः कनकप्रमुद्राः
समागता यस्य वद स्वमस्य ॥२॥

न्यासः—१४६।२२५।४५४।६७८ एषां प्रथममेकस्थानस्थिताङ्कानां ६।५।४।८ योगः २३, दशकस्थानानां ४।२।५।७ योगः १८, शतस्थानानां १।२।४।६ योगः १३, पूर्वयोगदशको दशस्थानेषु युतः २० अस्य शतस्थानं शतस्थाने युतं १५ एवं सङ्कलितम् १५०३। 'स्थानक्रमादङ्कवियोगयोगौ' इत्येतस्योदाहरणमेवं भवतीति विवेचनीयम्।

व्यवकलितोद्देशकस्य—

षट्पञ्चबाणाष्टकुसम्मिताभ्यः
प्राटाच्चतुर्भ्यः कथितोन्मिताश्चेत्।
तदावशिष्टं खलु तस्य किं तत्
वदाशु जानासि वियोजनं चेत् ॥३॥

न्यासः—१८५२६ एभ्यः पूर्वोक्तधन १४६।२२५।४५४।६७८-प्रमितं क्रमेण न्यूनमवशिष्टम् १७०२३ इदं यथास्थानं वियोजनेन सिद्धम्।

अथ गुणनोद्देशको मुनीश्वरदैवज्ञोक्तः—

यस्यास्ति मुद्राः शरसप्तदस्रा
धनं हि यत्तत्स्वगुणं कृतं तत्।
व्यापारतस्तेन कतीत्यवेहि
चेद्गौणमार्गे दृढता तवास्ते ॥४॥

न्यासः—गुण्यः २७५, गुणकः २५, कपाटसन्धिना गुणिते तिर्यग्मार्गेण योगे कृते जातं गुणनफलं पश्चाद्राष्टरसाः ६८७५।

अथात्र बालविनोदार्थं गुणनोद्देशको महावीराचार्योक्तो गणितसारसंग्रहे

नन्दाग्र्यृतुशरचतुस्त्रिद्वन्द्वैकं स्थाप्यमत्र नवगुणितम् ।
आचार्यमहावीरैः कथितं नरपालकण्ठिकाभरणम् ॥

न्यासः—गुण्यः १२३४५६७८, गुणकः ९, गुणिते जातम् १११११११११ इदं कण्ठाभरणमिवेति—

अथान्य उद्देशकः—

शशाङ्केन्दुखेकेन्दुशून्यैकरूपं
निधाय क्रमेणात्र राशिप्रमाणम् ।
हिमांशुग्रहैः प्रसन्ताडितेऽस्मिन्
भवेत् कण्ठिका राजपुत्रस्य योग्या ॥

न्यासः—गुण्यः ११०११०११, गुणकः ९१, गुणिते जातम् १००२००२००१ इदं बालकानां कण्ठाभरणमिव । एवं बहव उद्देशका वर्त्तन्ते ।

इति गुणनम् ।

अथ भागहारसूत्रं शालिन्याह—

भाज्य(१)स्याधः स्थापयेद् भाजकं च
येन क्षुण्णा भाज्यराशिरपैति(२) ।
लब्धिः सा स्यादेवमन्त्याद्विलोमं
भागादाने ह्याचयात्(३) भाज्यराशेः ॥३॥

येनाङ्केन गुणितो भाजको भाज्यराशेः शुध्यति तदेव भागहारफलमिति स्पष्टार्थं प्रसिद्धमेव भागहारविदां च ।

---

(१) अत्र "भाज्यं चाधः" इति हि.पाठः ।
(२) अत्र "रचौति" इति मू.पाठः
(३) अत्र "त्यचयां" इति मू.पाठो हि.पाठश्च ।

अत्रोद्देशको गणेशदैवज्ञोक्तः—

तत्त्वशीतकिरणाः शरनेत्रै-
र्भाजिताः कति भवन्ति वदाशु ।
बाणपाणिकुगुणा अधिनैस्त्रै-
र्भाजिताः कति च चारुविचारे ॥

न्यासः—भाज्यः १२५, भाजकः २५, येन क्षुण्णं भाज्यराशिरपैतीत्यनया लब्धम् ५ ।

अथवा भाज्यः ३१२५, भाजकः २५, भागहारफलम् ११५ ।

अथान्य उद्देशको मुनीश्वरोक्तश्च—

येनेषुसप्ताष्टरसैर्मितं य-
द्धनं शराक्षिप्रमितद्विजेभ्यः ।
दत्तं स्वकीयं समभागकेन
तदेकभागं वद मित्र मानात् ।

न्यासः—भाज्यः ६८७५, भाजकः २५, उक्तविधिना फलं भागमानम् २७५ ।

इति भागहारः ।

अथ वर्गघनयोः सूत्रं स्वरूपं चाह्नोपजातिकावृत्तेन—

वर्गोऽभिघातः सदृशद्विराश्यो-
र्घनः समानत्रितयस्य घातः(१) ।
चतुर्भुजं चेत्समुशन्ति वर्गं(२)
स्याद् द्वादशाश्रिस्तु(३) घनः स वृन्दः ॥४॥

समद्विघातो वर्गः समत्रिघातश्च घन इति श्लोकपूर्वार्धोक्तं प्रसिद्धम् । चतुर्भुजं चेत्—समचतुर्भुजक्षेत्रमित्यर्थः—वर्गम् उशन्ति । प्राचीनाचार्या इति शेषः । सम-

(१) अत्र "धाता" इति मू.पाठो हि.पाठश्च ।

(२) अत्र "वर्गः" इति मू.पाठो ह.पाठश्च ।

(३) अत्र "द्वादशाश्रोस्तु" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

चतुर्भुजक्षेत्रे भुजकोट्योर्घातः फलं भवतीति भुजवर्ग एव फलं तेन समचतुर्भुजक्षेत्रं वर्गस्वरूपमुच्यते। तु विषयान्तरद्योतने द्वादशाश्रिः विस्तृतिदैर्घ्यपिण्डैः द्वादशभुजात्मकः क्षेत्रविशेषः घनो घनसंज्ञो भवति। स घनो वृन्द इति तदाख्यो भवति। मयोच्यते वेति शेषः। घनस्य नाम वृन्द इति नान्यत्र कुत्रापि गणितग्रन्थे दृश्यते। वर्गघनयोर्गणनप्रकारेणैव सिद्धत्वादुत्तिलाघवमभिलषता ग्रन्थकारेण समद्विघातस्य समत्रिघातस्य चान्यो विधिर्न लिखित इति।

अथोदाहरणम्—तत्र प्रथमं वर्गोद्देशको गणेशोक्तः—

चतुर्दशानामथ षोड़शाना-
मष्टादशानां च शतद्वयस्य।
वर्गं प्रचक्ष्वाशु सखे यदि त्वं
विचक्षणो वर्गविधानमार्गे॥

न्यास—१४।१६।१८।२०० एते एभिरेव गुणिता जाता वर्गाः १९६।२५६।३२४। ४००००।

मुनीश्वरोक्तश्च—

तत्त्वाब्धिमुद्राः किल यस्य सन्ति
व्यापारतस्तेन कृताः स्वगुण्याः।
तद्द्रव्यमानं वद मित्र मां त्वं
चेद्वर्गरूपं भवताधिरूढ़म्॥

न्यासः—४२५ तुल्यद्वयोर्वधो वर्ग इत्यस्य जातो वर्गः १८०६२५। एतत्तुल्यमेव द्रव्यमिति।

अथ घनोद्देशको गणेशोक्तः—

सागरा नव च बाणसागरा
बाणसागरधरा घनीकृताः।
ब्रूहि ते कति भवन्ति मञ्जरी-
खञ्जरीटनयनेऽस्ति चेत्कृता॥४॥

न्यासः—४।९।४५।१४५ एते क्रमेण घनीकृता जाताः ६४।७२९।९११२५। ३०४८६२५।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्त उद्देशकस्य—

चतुरस्रा समा वापी हस्तत्रिघनमन्विता ।
वेधेन च तथा तस्या: फलं ब्रूहि घनात्मकम् ॥

सप्तविंशति २७-हस्तदैर्घ्यविस्तृतिवेधवत्या वाप्या घनात्मकं फलं किमिति । सप्तविंशते: २७ घनमेव फलमिति जातं घनात्मकं फलम् १९६८३ ।

इति वर्गघनौ ।

अथ वर्गमूलानयनार्थं सूत्रमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

वर्गं विशोध्य विषमात् (१) पदत: पदे[न]
स्थान(२)च्युत द्विगुणितेन भजेच्च शेषम् ।
पङ्क्त्यां (३) निवेश्य फलमन्त्यकृतिं विशोध्य
द्विघ्ने(४) धृते कृतिपदं कृतिनो वदन्ति ॥५॥

वर्गमूलानयनार्थमियमेव प्रसिद्धा क्रियेति स्पष्टार्थम् । अस्यैव श्रीपतिसूत्रस्य 'त्यक्त्वान्त्याद् विषमात् कृतिं द्विगुणयेन्मूलं समे तद्धृतं इति स्पष्टीकृतार्थं भास्कराचार्याणां सूत्रमिति ।

अत्रोदाहरणार्थमुद्देशको गणेशोक्त:—

नवानां षोडशानां च शतत: पञ्चविंशते: ।
प्राक्‌कृतानां कृतीनां च मूलानि वद कोविद ॥६॥

न्यास:—९।१६।१००।२५ एषां पूर्वकृतानां 'चतुर्दशानामथ षोड़शाना'-मित्यादीनां वर्गाणां १९६।२५६।३२४।४०००० एषां च यथोक्तक्रियया लब्धानि मूलानि क्रमेण ३।४।१०।५।१४।१६।१८।२०० ।

(१) अत्र मू.पुस्तके. वि.पुस्तके च "वदत: पदो" इति नकारवर्जित एव पाठ: ।
(२) अत्र वि.पुस्तके 'स्थानहगं" इति पाठ: ।
(३) अत्र "निवेश्य" इति मू.पाठ: ।
(४) अत्र "द्विघ्ने द्विते" इति मू.पाठ: तथा "द्विघ्नेद्धिते" इति वि.पाठ: ।

मुनीश्वरोक्तञ्च—

येन क्षमात्मीयमथ प्रकारैः सुवृद्धिकारैः स्वगुणं कृतं यत् ।
तत्तत्स्वषट्खेन्द्रयुगाब्धिपक्षा जातं सखे मूलधनं वदाशु ॥

न्यासः—२४४१४०६२५ अस्योक्तप्रकारेण मूलम् १५६२५ इदमेव धनम् ।

इति वर्गमूलम् ।

अथ घनमूलानयन-सूत्रमुपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

घनोऽ(१)घनद्वन्द्वमिति प्रपात्य
घनं (२) घनान्मूलमतः पदस्य ।
(३) योज्यं तृतीयस्य हरेच्च शेष
त्रिनिघ्न(४)कृत्याऽस्य निवेश्य लब्धम् ॥६॥

पङ्क्त्यां ततस्तत्कृति(५)मन्त्यनिघ्नीं
त्रिसंगुणां (६) चापनयेद् घनं च ।
विधानमेवं (७) गणकेन नूनं
पुनर्विधेयं घनमूललब्धेः ॥७॥

स्पष्टार्थम् "आद्यं घनस्थानमथाघने द्वे" इत्यादि भास्करोक्तमेतदनुरूपमिति ।

अत्रोदाहरणार्थमुद्देशको गणेशोक्तः—

अष्टानां च सहस्रस्य पूर्वोक्तानां पदानि मे ।
घनानां कथयाशु त्वं बाले विमललोचने ॥

---

(१) अत्र "घनों घनं द्वन्द्वमिति प्रपात्य" इति मू.पाठः "घनो घनं द्वन्द्वमिति" द्वि.पाठश्च ।

(२) अत्र "घनं घनं" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च

(३) अत्र "येन तृतीयस्य" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(४) अत्र "त्रिनिघ्नतत्याग्य" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(५) अत्र "मन्त्यनिघ्नी" इति मू.पाठो "रन्त्यनिघ्नी" इति द्वि.पाठः ।

(६) अत्र "चापनयेत्" इति मू.पाठः ।

(७) अत्र "गुणकेन" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

न्यासः—८।१०००।६४।७२९।९११२५।३०४८६२५ यथाक्रमेण लब्धानि मूलानि २।१०।८।४५।१४५।

अत्र चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—

घनात्मकं फलं यत्र समाष्टिर्भिः समम्।
पार्श्वोत्सेधाः समास्तत्र चितौ ब्रूहि घनात् पदम्॥

यत्र ... घनात्मकं फलम् १२१६७ एतावदस्ति पार्श्वाणामुच्छ्रायाश्च तुल्यास्तत्र घनात्मकात् तत्फलान्मूलं किमिति घनमूलानयनविधिना मूलम् २३।

इति घनमूलम्।

अथ भिन्नसङ्कलितव्यवकलितयोः करणसूत्रमुपजातिकावृत्तेनाह—

परस्परच्छेदहतौ हरांशौ
(१)योगाय (?) राश्योः सदृशच्छिदौ स्तः।
योगो वियोगश्च समच्छिदां हि
रूपं हरः स्यादहरस्य राशेः॥८॥

परस्परच्छेदहता हरांशा इति स्पष्टार्थम्। भिन्नाङ्कानां योगवियोगार्थं समच्छेदीकरणं सर्वैरेव गणितविद्भिरुच्यते, यथा भास्करेणोक्तम्—

"अन्योन्यहाराभिहतौ हरांशौ राश्योः समच्छेदविधानमेवम्।
योगोऽन्तरं तुल्यहरांशकानां कल्प्यो हरो रूपमहारराशेः॥"

इति श्रीपत्युक्तस्य "परस्परच्छेदहता हरांशा" इत्यादि श्लोकस्य सर्वात्मना सदृशमिति किं विवरणेन।

अत्रोदाहरणार्थं श्रीगणेशोक्त उद्देशकः—

चतुर्लवः पञ्चलवोऽर्धमेतानेकीविधायामलधीः प्रचक्ष्व।
तदीययोगेन विवर्जितानां किं स्याच्चतुर्णामवशेषकं च॥

न्यासः—$\begin{array}{c|c|c} १ & १ & १ \\ ४ & ५ & २ \end{array}$ समच्छेदीकृताः $\begin{array}{c|c|c} १० & ८ & २० \\ ४० & ४० & ४० \end{array}$ एकीकृताः $\frac{३८}{४०}$ द्वाभ्यामपवर्त्तिता जाताः $\frac{१९}{२०}$ एभिर्वर्जिताश्चत्वारो जाताः $\frac{६१}{२०}$।

(१) अत्र "व्ययाय" इति मू.पाठस्तथा "व्यायाय" इति द्वि.पाठः

अत्रान्य उद्देशको मुनीश्वरोक्तः—

पञ्चांशद्वयनगभागरामसंख्या
पञ्चेशांशयुगनवांशपादयोगः।
कः स्यात्त्रितिमथे ऽब्धिहीनवेदाः
किं भिन्नान्तरयुतिदक्ष तद्वदाशु॥

न्यासः

२/५	३/७	५/११	४/९	१/४

एते यथोक्तविधिना समच्छेदीकृता जाताः

५५४४/१३८६०	५९४०/१३८६०	६३००/१३८६०	६१६०/१३८६०	३४६५/१३८६०

एषामंशानां योगः $\frac{२७४०९}{१३८६०}$

एतदूनाश्चत्वारः $\frac{२८०३१}{१३८६०}$ ।

इति भिन्नसङ्कलित-व्यवकलिते।

अथ भिन्नाङ्कानां गुणनस्य वर्गीकरणस्य च सूत्रं प्रमिताक्षरावृत्तेनाह—

गुणनाफलं भवति भागवधे
हरताडनेन विहृते नियतम्।
हरराशिवर्गविहृतांशकृतिः(१)
क्रियते विभिन्नकृतये कृतिभिः॥९॥

गुण्यगुणकयोर्भागयोर्घाते गुण्यगुणकयोर्हरयोस्ताडनेन गुणनफलेन विहृते नियतं गुणनाफलं भवति। अथ वर्गीकरणं प्रदर्शयति। विभिन्नकृतये भिन्नाङ्कस्य वर्गसाधनार्थं कृतिभिर्गणितकुशलैः अंशकृतिः—भिन्नाङ्कस्यांशस्य वर्गः—हरराशिवर्गविहृता क्रियते। अत्रैतदुक्त्या भिन्नाङ्कस्य घने कर्त्तव्ये अंशस्य घनो

---

(१) अत्र "कृति" इत्येव मु.पाठो हि.पाठश्च।

हरस्य घनेन भाज्यः। वर्गस्य घनस्य च मूले नीयमानेऽंशस्य मूलं हरमूलेन भाज्यमिति स्वत एव प्रकटीभवतीति सत्यपि भास्करेण—

वर्गे कृती घनविधौ तु घनौ विधेयौ
हारांशयोरथ पदे च प[...]सिद्धैः।

इति स्पष्टीकृत्योक्तमनुसन्धेयम्॥

अत्रोदाहरणार्थमुद्देशको गणेशोक्तः—

अर्धं चतुर्थांशहतं भवेत्किं चतुर्थभागोऽष्टलवेन निघ्नः।
एवं त्रयाणां त्रिलवान्वितानां वर्गं घनं ब्रूहि ततोऽपि मूलम्॥

न्यासः—$\frac{१}{२}$ | $\frac{१}{४}$ गुणिते जातम् $\frac{१}{८}$, वा $\frac{१}{४}$ | $\frac{१}{८}$ गुणिते जातम् $\frac{१}{३२}$।

भिन्नवर्गादौ न्यासो यथा—$\frac{१०}{३}$ जातो वर्गः $\frac{१००}{९}$, ततो लब्धं मूलम् $\frac{१०}{३}$; अथास्य घनः $\frac{१०००}{२७}$, अतो घनमूलम् $\frac{१०}{३}$।

अथान्यो मुनीश्वरोक्तो गुणनोद्देशकः—

त्र्यंशद्वयं सप्तलवद्वयेन निघ्नं कियत् स्यादिद मित्र मां त्वम्।
पादेन निघ्नं दलमत्र किञ्च जानासि भिन्ने गुणनं परं चेत्॥

न्यासः—गुण्यः $\frac{२}{३}$, गुणकः $\frac{२}{७}$, उक्तविधिना गुणनफलम् $\frac{४}{२१}$।

द्वितीयप्रश्ने न्यासः—गुण्यः $\frac{१}{२}$, गुणकः $\frac{१}{४}$, तयोराहतिर्गुणनफलम् $\frac{१}{८}$।

वर्गमूलयोरुद्देशकश्च मुनीश्वरोक्तः—

सप्तार्धानां वर्गमाशु प्रचक्ष्व वर्गात्तस्माद्ब्रूहि मूलं च मां त्वम्।
दक्षो भिन्नाङ्कस्य वर्गे तदीये मूले संख्या-शास्त्रविद् बालकश्चेत्॥

न्यासः—$\frac{७}{२}$, अस्य वर्गः $\frac{४९}{४}$, अस्मान्मूलं च तदेव $\frac{७}{२}$।

इति भिन्नगुणनवर्गौ।

अथ भिन्नाङ्कभागहारसूत्रं जातिचतुष्टयोक्तभागानुबन्धभागापवाहजात्योश्च सूत्रं वंशस्थवृत्तेनाह—

कृत्वा(१) परीवर्त्तनमंशहारयो-
हरस्य तद्वत् कुलिशापवर्त्तनम् ।
हारांशयोः सङ्गुणजा (?)
(२)वंशो धनं हानिरथापवाहे ॥१०॥

अयं श्लोकस्तथैवैतत्परवर्त्तिश्लोकद्वयमपि भ्रष्टत्वात् सम्यग् व्याख्यातुं न शक्यन्ते। केवलमत्र श्लोकपूर्वार्धेन भिन्नाङ्कभागहारविधिर्वर्णित इत्यवगम्यते, यदिह "हरस्य भाजकत्वेनोद्दिष्टस्य भिन्नाङ्कस्य अंशहारयोः परीवर्त्तनं व्यत्यासं कृत्वा, अंशं हरत्वेन हरं चांशत्वेन परिकल्प्येत्यर्थः, तद्वत् अंशहारयोः कुलिशापवर्त्तनं वज्रवदपवर्त्तनं कृत्वा, भाज्यस्यस्यांशस्य हरस्थेन हरेण वा भाज्यस्थस्य हरस्य हरस्थनांशेनापवर्त्तनमित्यर्थः, कृत्वा हारांशयोः एवं कृते हरयोः अंशयोः सङ्गुणनाफलं भागहारफलं भवतीति" भिन्नाङ्कभागहारक्रियैवेति। वंशो धनं हानिरथापवाहे इति श्लोकांशस्त्वप्रस्तुत इवावगम्यते। अत्रापि भागानुबन्धे अंशो धनम्, अथ भागापवाहे च हानिरिति यद्यपि साभिप्रायस्तथापि एतत्परवर्त्तिना श्लोकेन सह नास्ति सम्बन्धः। कदाचित् परवर्त्तिश्लोकस्योत्तरार्धं पूर्वार्धं रचित्वा सङ्गतिर्विधातुं शक्यते। यद्भागानुबन्धभागापवाहयोरेतच्छ्लोकोत्तरार्धेन सूचनां दत्त्वाऽग्रिमश्लोकोत्तरार्धं "तलस्थहारेण हरं निहन्यात् स्वांशाधिकोनेन तु तेन भागान्" इत्यभिप्रायसूचकं भवितुमर्हतीति शुद्धपाठमन्तरा न विवेक्तुं शक्यत इति सुधीभिरनुसन्धेयम्।

अथ भागप्रभागजात्योः करणसूत्रमाहोपजातिकावृत्तद्वयेन—

प्रभाग(३)जातौ तु सवर्णनाय
छिदां लवानां च समाहतिः स्यात् ।
अधश्छिदाद्यंशहरं निहन्यात्
प्रागंशकं स्वर्णमधस्तनांशम् ॥११॥

---

(१) अत्र "वरीवर्त्तन" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "विशोधनं हानिरथापवंशे" इति द्वि.पाठः।
(३) अत्र "प्रभागजातेन" इति मू.पाठः।

अधोहरोर्ध्वांशवधं(१) विदध्या-
दधोहरं चोर्ध्वहरेण हन्यात्(२)।
अधस्तनांशोर्ध्वहराभिघात-
मूर्ध्वांशकेषु क्षिप भागजातौ ॥१२॥

प्रभागजाताविति भागस्य भागः प्रभागस्तत्र भागपरम्परोद्दिष्टजातौ सवर्णनाय एकीकरणाय छिदां भाजकानां लवानामंशानां च समाहतिर्घातः स्यात्। "लवा लवघ्नाश्च हरा हरघ्ना भागप्रभागेषु सवर्णनं स्यात्" इति भास्करोक्तमेतत्स्पष्टम्-मेवेति स्फुटमेवास्य श्लोकार्धस्याभिप्रायः।

श्लोकोत्तरार्धं किमिति वस्तुतो नावगम्यते। इदमुत्तरार्धं पूर्वार्धमेव भवेच्चेत् कष्टकल्पनया सङ्गतिर्भवितुमर्हति तत्किमत्र लेखवैपरीत्यं ग्रन्थपातो वाऽऽशङ्क्यते। यथावदिदं शुद्धपुस्तकालाभे न निश्चेतुं प्रभवामीति विद्वद्भि-र्विवेचनीयम् ॥११॥

अधोहरोर्ध्वांशवधमिति। भागजातौ भागजात्या सवर्णीकरणे अधोहरो-र्ध्वांशवधं विदध्यात्। सवर्णीकर्त्तुमिष्टयो राश्योरेक उपरि स्थाप्योऽन्यश्चाधः। तत्र अधोहरोऽधःस्थभिन्नस्य हरः, ऊर्ध्वांश उपरिस्थभिन्नस्यांशः तयोर्वधं घातं विदध्यात्। सोंऽशमानं भवतीत्यर्थः। अधोहरं च ऊर्ध्वहरेण हन्यात्। हरयोर्घातः कर्त्तव्य इत्यर्थः। स च हरो भवतीत्यर्थः। अधस्तनांशोर्ध्वहराभिघातं उपरिस्थराशेर्हरेण अधोगतराशेरंशो गुणनीयस्तत्—गुणनफलमित्यर्थः—ऊर्ध्वांशकेषु क्षिप योजय। अत्र गणकेति सम्बोधनं शेषः। एवं द्वितीयराशेर्हरेण गुणिते प्रथमराशेरंशे प्रथम-राशिहरगुणितेन द्वितीयराशेरंशेन युक्ते हरयोर्घातेन हरत्वेन स्थापितेन भागजात्या सवर्णनं भवतीति फलितोऽर्थः। सर्वत्रैव पाटीगणितग्रन्थेऽस्यैव विधेर्नाम भागजातिरिति प्रसिद्धमेव।

अनन्तरोक्तानां त्रयाणामपि श्लोकानामशुद्धिबाहुल्येन ग्रन्थपातसंभावनाशङ्कया वा नाभिप्रायं सम्यगवगतवानिति सत्यपि बालावगतये विनोदार्थं वा क्रमप्राप्त-

(१) अत्र "अधोहरेर्ध्वां रवधं" इति मू.पाठस्तथा "अधोहरेद्दारवधे" इति द्वि.पाठः।

(२) अत्र "हन्याम्" इति मू.पाठः।

मुदाहरणं प्रदर्श्यते । तत्र प्रथमतो गणेशोक्तो भागहारोद्देशकः—

त्र्यंशद्वयेन वेदानां स्वर्गांशो विहृतः कियान् ।
तन्मानं वद भिन्नाङ्कहरणे त्वं पटुर्यदि ॥

न्यासः—भाज्यः $\frac{४}{२१}$, हारः $\frac{२}{३}$, लब्धम् $\frac{१२}{४२} = \frac{२}{७}$ ।

अथ भागानुबन्धभागापवाहयोरुद्देशकस्—

द्वयं सार्धं त्रयं त्र्यर्धं कियद्वद सवर्णितम् ।
असि चेत् कुशला बालेऽशानुबन्धापवाहयोः ॥

न्यासः—

२	३
१	१
२	२

सवर्णिते जातम्

५	५
२	२

अथान्य उद्देशकः—

अर्धं स्वत्र्यंशयुक्तं निजदलसहितं स्यात् कियत् त्र्यंशयुग्मं
स्वाष्टांशद्वन्द्वहीनं विरहितमथ तत् स्वत्रिभागेन कीदृक् ।
पादः पादेन हीनो निजगुणलवयुक् कीदृशोऽसौ ममैवं
बाले बालेन्दुवक्त्रे गणितसुकुसुमस्रग्धरे त्वं वदाशु ॥

न्यासः

१	२	१
२	३	४
१	२	१
३	८	४
१	१	१
२	३	३

क्रमेण सवर्णिता जाताः

१	१	१
१	३	४

अथ प्रभागजातावुद्देशकः—

रत्नार्धस्य चतुर्लवोऽस्य चरणस्तस्यापि पञ्चांशक-
स्तत्स्वांशोऽस्य महीभृता गुणवता सत्पण्डितायार्पितः ।
बाले कोमलवाग्विलासकुशले भागप्रभागाभिधां
जातिं वेत्सि यदा तदा वद मितिं तद्रत्नदानस्य माम् ॥

न्यासः

१	१	१	१	१
२	४	४	५	२५

सवर्णिते जातम् $\frac{१}{४०००}$ । एवं दत्तानि रत्नानि २५ ॥

अथ भागजातावुद्देशक:—

अष्टांशक: पञ्चलवोऽर्धमेतान् समानहारान् वद योजनार्थम् ।
अष्टादशांशश्च चतुर्थभाग: समानहारौ च वियोजनार्थम् ॥

न्यास:— $\frac{1}{8} \mid \frac{1}{5} \mid \frac{1}{2}$

जाता: समच्छेदा: $\frac{10}{80} \mid \frac{16}{80} \mid \frac{40}{80}$

द्वाभ्यामपवर्त्तिता: $\frac{5}{40} \mid \frac{8}{40} \mid \frac{20}{40}$

योगे जातम् $\frac{33}{40}$

द्वितीयोदाहरणे न्यास:— $\frac{1}{18} \mid \frac{1}{4}$

जातौ समच्छेदौ $\frac{4}{72} \mid \frac{18}{72}$

द्वाभ्यामपवर्त्तितौ $\frac{2}{36} \mid \frac{9}{36}$, अन्तरे जातम् $\frac{7}{36}$

॥ इति जातिचतुष्टयम् ॥

अत्र भिन्नपरिकर्मानन्तरं लीलावत्यां भास्करेण शून्यपरिकर्मोक्तमिति प्रसङ्ग-सङ्गत्या गणेशदैवज्ञोक्त-'गणितमञ्जरी'ग्रन्थत: शून्यपरिकर्मसूत्रं गणकानां विनोदाय दीयते—

राशि: शून्ययुतोनितो ह्यविकृत: शून्याहत: खं भवेत्
शून्याप्त: खहरोऽप्यसावविकृत: शून्यस्य वर्गो घन: ।
शून्यं मूलमपीह शून्यकमथो राशि: खहारो यदा
भिन्नाङ्के: सहितोऽथवा विरहितो गच्छेद्विकारं तदा ॥

उदाहरणं च-

चत्वारो वियता युता विरहिता: शून्येन संताड़िता:
शून्याप्ता: कति शून्यत: कृतिघनौ मूलं च किं जायते ।
सार्धै: पञ्चभिरन्वितो विरहितो राशि: खभक्त: क्रियां-
स्तन्मे ब्रूहि कलाकलापकुशले बाले विलोलेक्षणे ॥

न्यास:—४, एते शून्येन युतोनिता जाता अविकृता एव। पुनरेते ४ शून्येन गुणिता: शून्यमेव जाता: ०। अथैते ४ शून्येन भक्ता जातोऽयमविकार: खहर-राशि:। अथ शून्यस्य वर्गस्तन्मूलं च तथा घनो घनमूलं च शून्यमेव ०।

अथ विकारदर्शनार्थं खहरस्य [illegible] $\frac{४}{०}$, अयं सार्धै: पञ्चभि: $\frac{११}{२}$ युतोनित: क्रियते। समच्छेदीकृत्य युतो जात: $\frac{८}{०}$, हीनो [illegible] खहरराशौ विकारो दृश्यते।

अस्मिन् विकार: खहरे न राशौ यद्भास्करीये गणिते प्रणीतम्।
व्यक्तास्त्यनैकान्तिकता हि तस्य भिन्नाङ्कयोगे यदि वा वियोगे॥

विष्णुपदाभ्यसनात् प्रतिपन्नोऽनन्तमयत्वमतोऽपि पुनस्तम्।
प्रापयितुं विकृतिं हरसंज्ञो नैव कदापि भवेत् सुसमर्थ:॥"

अथात्र विशेष उक्त: पाटीसारे मुनीश्वरदैवज्ञेन—

"ननु यो येन भक्तोऽसौ तद्धर: स्यादतो न सत्।
खभक्त इति पृच्छाया उत्तरं खहरात्मकम्॥
तस्मात् खभक्तराशि: किं फलं प्रश्नार्थगोचरम्।
अस्योत्तरं खहारोऽयमनन्तफल उच्यते॥

भाज्याद्धरापचयकेन फलस्य वृद्धि-
स्तस्मात्परापचितखात्महरेण भक्तात्॥
लब्धे: परोपचय एतदनन्तसंख्या-
मारोहतीति नियते परता न चास्ति॥

श्रीभास्करार्येण कृतेऽत्र बीजे खहाररराशौ परमेशसाम्यम्।
उक्तं यतोऽङ्केन वियोजितोऽयं संयोजितश्चाविकृतोऽस्ति नित्यम्॥

अस्मिन् विकार: खहरेऽस्ति राशौ भिन्नाङ्कयोगे त्वथ भिन्नहीने।
योगोऽन्तरं तुल्यहरत्वपूर्वं कार्यं तत: केचिदिदं वदन्ति॥

तत्रैव युक्तं गुणकेन जातो विकारको नैव युतेर्वियोगात्।
यत: समच्छेदतया वियोगयोगाङ्गता तद्गुणनस्य सिद्धा॥

विकारेऽपि नानन्तलब्धेर्विकारो यतस्तुल्यलब्धं द्वयोर्नाधिकोनम् ।
यतश्चोदयेऽनेकराशित्रयस्यावशाच्छून्यहारप्रभेदेऽपि भेक्यम् ॥ *
एवं पितृव्याः प्रवदन्ति बीजनवाङ्करे ते खहराः समानाः ।
फलेन सिद्धान्तजवासनाभिर्युक्ता यत[illegible] खलु युक्तियुक्तम् ॥

इत्यनेन गणेशदैवज्ञादीनां खहरगु[illegible]कारप्रदर्शनं खण्डितमित्यलं पल्लवितेन ॥

अथ [illegible]र्णकावृत्तेनाह—

गुणो हरो हरो गुणः (१) पदं कृतिः कृतिः पदम् ।
क्षयो धनं धनं क्षयः प्रतीपकेन (२) दृश्यके ॥१३॥

यस्य राशेः पूर्वोक्तसङ्कलनादिकर्मणामन्यतमैः कर्मभिः साधितं दृश्यमस्ति। द्रष्टुं योग्यं दृश्यम्। दृश्यमेव दृश्यकम्। तद्यदि केनचिद्गुणकेन गुणनाज्जातं तदा दृश्यके स गुणो हरः कार्यः। अथ तद् दृश्यं यदि केनापि हरेण भजनाज्जातं तदा दृश्याद्राशिज्ञानार्थं स हरो दृश्यस्य गुणकः कार्यः। एवं पदं मूलं कृतिर्वर्गः कार्यः। वर्गस्य मूलं कार्यम्। क्षय ऋणं धनं कार्यं धनं च क्षय ऋणं कार्यम्। प्रतीपकेन विलोमविधिना। राशिज्ञानार्थमिति शेषः। औपपत्तिकोऽयं विधिश्च आर्यभटोक्तश्च—

"गुणकारा भागहरा भागहरा ये भवन्ति गुणकाराः ।
यः क्षेपः सोऽपचयोऽपचयः क्षेपश्च विपरीते ॥"

अस्यानुरूपमित्यस्य गणितार्थमार्यभटीयटीकाकारस्य परमेश्वरस्योदाहरणम्—

"कस्त्रिघ्नः पञ्चभिर्भक्तः षड्भिर्युक्तः पदीकृतः ।
एकोनो वर्गितो वेदसंख्यः स गणकोच्यताम् ॥

न्यासः दृश्यम् ४ वर्गीकृतत्वात्पदीकृतः २ एकोनत्वादेकयुतः ३ पदीकृतत्वा-द्वर्गितः ९ षड्भिर्युतत्वात् तैर्हीनः ३ पञ्चभिर्हृतत्वात् तैर्गुणितः १५ त्रिभिर्गुणितत्वात्तैर्भक्तः ५ एष एवोद्दिष्टराशिः ।"

(१) अत्र "पदं कृतिं कृतिं पदम्" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(२) अत्र "दृश्यके" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

* अत्र सूर्योदयकाले महाशङ्कुः शून्यं दृग्ज्या च त्रिज्यातुल्या। अतश्छायानयनाय महाशङ्कुकोट्या दृग्ज्या भुजस्तदा द्वादशाङ्गुलशङ्कुकोट्या क इत्यनुपातो भवति। तदत $\frac{१२ \times त्रि}{०}$ = छाया त्रिज्यासंख्या-भेदेऽपि सर्वत्रैव खहरात्मकत्वाच्छायामानमनन्तमिति श्लोकाशयः।

अत्र विशेषो भास्करलीलावत्याम्—

"अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो हरो हरः।
अंशस्त्वविकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत् ॥"

अत्रोदाहरणार्थं गणेशोक्तोद्दे[illegible]—

"राशेर्यस्य कराहतस्य च पदं[illegible] वर्गितं
रामाप्तं च निजैस्त्रिभिर्नवलवैरूनं स नून [illegible]
शिष्टं वेदमितं विलोमविधिना तं ब्रूहि राशिं सखे
चेत्पाटीगणिताटवीप्रकटितं शार्दूलविक्रीडितम् ॥

न्यासः—गुणकः २। मूलम्। क्षेपः १/८। वर्गः। हरः ३। ऋणम् ३/९

यथोक्तकरणेन जातो राशिः ३२। इति विलोमकर्म।

अथ त्रैराशिके करणसूत्रमुपेन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

प्रमाणमादौ (१) चरमे त्वभीच्छा
फलं तु मध्ये क्रियतेऽन्य(२)जाति।
फलं प्रमाणेन (३) भजेन्निहत्य
समिच्छया व्यस्तविधिश्च वामे ॥१४॥

आदौ प्रथमस्थाने प्रमाणम्—प्रमीयतेऽनेनेति प्रमाणम्—प्रमाणराशिः चरमे अन्त्यस्थाने अभीच्छा इच्छाराशिः मध्ये अन्यजाति फलं प्रमाणफलं क्रियते स्थाप्यते। त्रैराशिककारिभिर्गणकैरिति शेषः। अत्र मध्येऽन्यजाति फलमिति कथनेनाद्यन्तयोः स्थापिते प्रमाणेच्छे समानजाती स्त इति स्वत एव सिद्धम्। फलं समिच्छया इच्छाराशिना निहत्य प्रमाणेन भजेत्। इच्छाफलं स्यादिति शेषः। वामे व्यस्तत्रैराशिके व्यस्तविधिः। प्रमाणफलं प्रमाणगुणितं इच्छाभक्तं सदिच्छाफलं भवतीति।

(१) अत्र "विरमेस्त्वभीच्छा" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।
(२) अत्र "जातिः" इति विसर्गयुक्त एव मू.पाठो हि.पाठश्च।
(३) अत्र "भजे निहत्य" इत्येवं मू.पाठः।

अथ गणितोदाहरणार्थं गणितमञ्जरीकारगणेशदेवज्ञोक्तोद्देशकः—

पलदलार्धदलं दशनिष्ककैर्मृगमदः प्रमदेऽस्ति समं यदि ।

दलसमन्वितनिष्कचतुष्कतो वद तदाशु कियान् परिलभ्यते ॥

न्यासः—१० | $\frac{१}{२}$ | $\frac{९}{२}$ लब्धाः [illegible]ः ० माषाः ३ गुञ्जाः ३ ।

अथान्यदुदाहरणम् ।

मलयशैलतरोर्दशभिः पलैर्जनधिनिष्कमितिः कृतविक्रयैः ।

यदि वणिङ्निचयैः समवाप्यते वद तदा सदलेन पलेन किम् ॥

न्यासः—१० | ४ | $\frac{३}{२}$ लब्धा निष्काः ० द्रम्माः ९ पणाः ९ काकिण्यौ २ वराटकाः ८ । इत्यादि ।

अथ "व्यस्तविधिश्च वामे" इति सामान्यतो व्यस्तत्रैराशिकसंभावना कथिता । भास्करेणात्र "इच्छावृद्धौ फले ह्रास" इत्यादिना यत् स्पष्टोक्तं तदेव गणितमञ्जरीकारेण गणेशदैवज्ञेन—

"इच्छाधिक्ये फलाल्पत्वं ज्ञायते यत्र निश्चितम् ।

इच्छाल्पत्वे फलाधिक्यं तत्र व्यस्तानुपातता ॥

विभिन्नवर्णस्य सुवर्णकस्य तौल्ये तथा प्राणिवयोविमूल्ये ।

धान्ये च मानेन विभज्यमाने व्यस्तानुपातो ननु चिन्तनीयः ॥"

इत्यभिहितमत्राप्युपयोगीति बोध्यम् ।

तत्र प्रथमं सुवर्णतौल्ये उदाहरणम्—

येनेष्टमूल्येन सुवर्णतुल्यं सुवर्णकं द्वादशवर्णकं चेत् ।

लभ्यं च तेनैव शरेन्दुवर्णं कियन्मितं तद्वद मे विचिन्त्य ॥

न्यासः—१२।१।१५ लब्धं कर्षाः० माषाः १२ गुञ्जाः ४ । अत्र कल्पितं मूल्यं निष्काः २५ एभिर्द्वादशवर्णं सुवर्णं कर्षमितं लभ्यते पञ्चदशवर्णं तु द्वादशमाषाश्चतुर्गुञ्जाधिका लभ्यन्त इति ।

अथ प्राणिमूल्योदाहरणम्—

कोकिलास्वरसकोमलकण्ठी नीलकण्ठनटिनीरटिनी चेत् ।

षोडशोन्मितसमा शतषट्कं पञ्चविंशतिसमा लभते किम् ॥

न्यासः—१६।६००।२५ इच्छाधिक्ये फलाल्पत्वमित्यादिना लब्धं मूल्यं निष्काः ३८४।

अपि च

चारुदन्तयुगलो मदशालो [illegible]यनगजोऽयुतनिष्कान्।
चेल्लभेत नवतिप्रमवर्षो ब्रूहि किं [illegible]परीक्षकदक्ष॥

न्यासः—६०।१००००।९० उक्तवल्लब्धं मूल्यं निष्का [illegible] निष्कभागाः $\frac{1}{3}$।

अथ धान्यराशिसंख्यायामुदाहरणम्—

पञ्चद्रोणेन मानेन विशाले शालिसञ्चये।
मापिते मानषष्टिश्चेत् नवद्रोणेन किं तदा॥

न्यासः—५।६०।९ पूर्ववल्लब्धानि मानानि ३३ मानभागाश्च $\frac{1}{3}$।

अत्र महावीराचार्यजैनकृतगणितसारसंग्रहोक्तोद्देशको यथा—

व्यासेन दैर्घ्येण च षट्कराणां चीनाम्बराणां त्रिशतानि तानि।
त्रिपञ्चहस्तानि कियन्ति सन्ति व्यस्तानुपातक्रमविद्वद त्वम्॥

चीनदेशीयपट्टाम्बराणां खण्डानि शतत्रयं प्रत्येकमपि षड्हस्तदीर्घाणि षड्हस्तविस्ताराणि च सन्ति। तानि पञ्चहस्तदीर्घाणि त्रिहस्तविस्ताराणि क्रियन्ते चेत्कतिसंख्यानि भवन्तीति प्रश्नाशयः।

तत्र न्यासः—६×६=३६ एतत् प्रत्येकखण्डस्य फलं प्रमाणराशिः। अथ ५×३=१५ एतत् प्रत्येकखण्डस्य फलमित्ययमिच्छाराशिः। शतत्रयं प्रमाणफलमिति "प्रमाणमादौ चरमे त्वभीच्छा" इति रीत्या न्यासः—३६।३००।१५ अत्रेच्छाल्पत्वे फलाधिक्यमिति $\frac{३६\times३००}{१५}$ =७२० एतानि चीनाम्बराणि भवन्तीति।

अथ पञ्चराशिकादिषु करणसूत्रं वसन्ततिलका-रथोद्धतावृत्ताभ्यामाह—

आनीय पक्षमपरं फलमल्पराशि-
पक्षेण पक्षमपरं विभजेच्छिदां च।
कृत्वा विपर्ययविधिं निज(१)पक्षराशि-
घातं विधाय च परस्परतक्षणं च॥१५॥

(१) अत्र "पक्षघातं घातं विधाय च परस्परधर्षणं च" इति [illegible] पाठः।

पञ्चराशिकविधिर्विधीयते
मूल्ययो(१)र्विनिमये कृते सति ।
जीवविक्रयविधौ (२) पुनर्वयो-
व्यत्ययेन विधिश्च पूर्ववत् ॥१६॥

व्याख्या—

फलं प्रमाणफलमिच्छाफलं च अपरं पक्षमानीय छिदां भाजकानां विपर्यय-विधिं व्यत्यासं कृत्वा च—अयमर्थः। प्रमाणफलहरादिभिरेकः प्रमाणपक्ष इच्छा-फलहरादिभिश्चैक इच्छापक्षः कल्पनीयस्ततः प्रमाणफलमिच्छापक्षे स्थाप्यम्। यदीच्छाफलमस्ति तदा तत् प्रमाणपक्षे स्थाप्यम्। एवं भाजकाश्च स्वपक्षस्था इतरपक्षे स्थाप्या इति—ततः परस्परतक्षणं अन्योन्यापवर्त्तनं निजपक्षराशिघातं च विधाय—यथासम्भवमुभयोः पक्षयोः परस्परमपवर्त्तनं दत्त्वा एकपक्षस्थानां सर्वेषां राशीनां घातं गुणनं च कृत्वा अल्पराशिपक्षेण अपरं पक्षं विभजेत्। हरगणनामन्तरेण यत्र बहवो राशयः स बहुराशिपक्षो हरगणनामन्तरेण यत्राल्पा राशयः सोऽल्पराशिपक्षः। अथवा यत्रेच्छाफलं स बहुराशिपक्षः। इच्छाफलाभावे यत्र प्रमाणफलं स बहुराशिपक्ष इति प्रकरणार्थः।

पञ्चराशिकविधिरिति--मूल्ययोः प्रमाणेच्छापक्षस्थयोः विनिमये परिवर्त्तने कृते सति पञ्चराशिकविधिः विधीयते क्रियते पुनः जीवविक्रयविधौ प्राणिनां विक्रयविधाने वयोव्यत्ययेन वयःप्रमाणव्यत्यासेन पूर्ववत् विधिः गणितप्रकारो विहितः समुचित इति।

अत्र गणेशोक्तमुदाहरणम्—

शतस्य मासे नवसम्मितं चेत्कलान्तरं ब्रूहि सपादवर्षे।
किं विंशतेः कालकलान्तराभ्यां मूलं च कालं स्वकलान्तराभ्याम् ॥

न्यासः—

१	१५
१००	२०
९	

लब्धं कलान्तरम् २७।

(१) अत्र "विनिमये" इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च।

(२) अत्र "पुनर्व्ययो व्यत्यये तु विहिताश्च" इति मू.पाठस्तथा "पुनर्व्ययोऽप्यत्ययेतु विहितश्च" इति वि.पाठः।

मूलज्ञानार्थं न्यासः—

१	१५
१००	०
८	२७

लब्धं मूलम् २० ।

प्रमाणकालेऽज्ञाते न्यासः—

[illegible]	१५
१००	२०
८	[illegible]

लब्धं प्रमाणकालः १ ।

[illegible]

शतस्य फले वाऽज्ञाते न्यासः—

१	१५
१००	२०
०	२७

लब्धं शतस्य फलम् ८ ॥

महावीराचार्योक्तोद्देशकः—

> हेम्नां सार्धशतैर्मासत्र्यंशेन वृद्धिरध्यर्धा ।
> सत्रिचतुर्थनवत्याः कियती पादोनषण्मासैः ॥

न्यासः—

$\frac{१}{२}$	$\frac{२३}{४}$
$\frac{१९१}{२}$	$\frac{३९३}{४}$
$\frac{३}{२}$	

लब्धं फलम् २८ + $\frac{१}{५}$ ।

श्रीधराचार्योक्तमुदाहरणम्—

> अष्टौ व्रीहिद्रोणा नोयन्ते योजनं पणैः षड्भिः ।
> खारी द्रोणेन युता कियता वद योजनत्रितयम् ॥

न्यासः—

८	१७
१	३
६	०

लब्धं पुराणौ २ पणाः ६ काकिणी १ ।

अन्यदुदाहरणम्—

> यदि कर्मकरत्रितयं दिवसद्वितयेन पञ्च प्राप्नोति ।
> कर्मकरा अष्ट जना नवभिर्दिवसैः किमाचक्ष्व ॥

न्यासः—२ | ८
८ | ९ लब्धं रूपाणि ६० ।
५ | ०

अथ "पञ्चराशिकविधिर्विधीयते मूल्ययोर्विनिमये कृते सति" इत्यस्य भाण्डप्रतिभाण्डकविधावपि सङ्गतेस्तदुदा[illegible] श्रीधराचार्योक्तम् –

[illegible] कपित्थानां शतं त्रिभिः ।
षड्भिराम्रैः कपित्थानि लभ्यन्ते कति कथ्यताम् ॥ इति

न्यासः— २ | ३
१६ | १०० लब्धं कपित्थानि २५ ।
६ | ०

अथ जीवविक्रयविधावपि अस्य सङ्गत्यर्थमुदाहरणं महावीराचार्यस्य—

षोडशवर्षास्तुरगा विंशतिरर्हन्ति नियुतकनकानि ।
दशवर्षसप्ततिमतिरिह कति गणकाग्रणीः कथय ॥

न्यासः—२० | ७०
१६ | १० लब्धम् ११२०००० ।
१००००० | ०

अथानुलोमविलोमयोर्गत्योस्ततः सूत्रं महावीरस्य ।

निजनिजकालोद्धृतयोर्गमननिवृत्त्योर्विशेषणाज्जातम् ।
दिनशुद्धगतिं न्यस्य त्रैराशिकविधिमतः कुर्यात् ॥

अस्योदाहरणं च तस्यैव—

गन्धेभो मदलुब्धषट्पदपदप्रोज्झितगण्डस्थलः
सार्धं योजनपञ्चमं व्रजति यः षड्भिर्दलोनैर्दिनैः ।
प्रत्यायाति दिनैस्त्रिभिश्च सदलैः क्रोशद्विपञ्चांशकं
ब्रूहि क्रोशदलोनयोजनशतं कालेन केनाप्नुयात् ॥

यो गन्धहस्ती सार्धपञ्चदिनैः सार्धं योजनपञ्चमांशं गच्छति । अथ च मदलुब्धभ्रमरव्याकुलोऽतः सार्धत्रिदिनैः क्रोशद्विपञ्चांशकं (योजनदशमांशम्) प्रत्यावर्त्तते । स क्रोशार्धविहीनं योजनशतमितं मार्गं कियता कालेन यास्यतीति प्रश्नाशयस्तदर्थं "निजनिजकालोद्धृतयो"रित्यादि सूत्रम् । तत्र चानुलोमविलोमगत्योरन्तरमेकदिनसम्बन्धि ज्ञात्वा तत एतावत्या गत्या एकं दिनं तदा क्रोशदलोनयोजनशतेन कियन्तीति त्रैराशिकम् ।

न्यासः—अनुलोमगमनकालः $\frac{११}{२}$ । योजनम् $\frac{३}{१०}$ ।

विलोमगमनकालः $\frac{७}{२}$ । योजनम् $\frac{१}{१०}$ । सूत्रोक्त्या दिनशुद्धगतिः $\frac{१०}{३८५} = \frac{२}{७७}$

ततो लब्धानि दिनानि $\frac{६१५७}{१६} = ३८४५ + \frac{३}{१६}$ ।*

अन्यदुदाहरणं च—

द्वात्रिंशद्धस्तदीर्घः प्रविशति विवरे पञ्चभिः सप्तमार्धैः
कृष्णाहीन्द्रो दिनस्यासुरवपुरजितः सार्धसप्ताङ्गुलानि ।
पादेनाह्नोऽङ्गुले द्वे विचरणसहिते वर्धते तस्य पुच्छं
रन्ध्रं कालेन केन प्रविशति गणकोत्तंस मे ब्रूहि सोऽयम् ॥

यो विशिष्टशक्तिशाली कृष्णसर्पः दिनस्य $\frac{५}{१४}$ अंशैः $\frac{१५}{२}$ अङ्गुलानि विवरं प्रविशति । अथ च दिनस्य $\frac{१}{४}$ अंशेन $२ + \frac{३}{४}$ अङ्गुलतुल्यं तस्य पुच्छं स्वभावतो वर्धते स ३२ हस्तदीर्घः कियता कालेन विवरं प्रविशेदिति प्रश्नाशयस्तत्र—

न्यासः—अनुलोमगमनकालः $\frac{१४}{५}$ प्रवेशाङ्गुलानि $\frac{१५}{२}$ ।

विलोमगमनकालः $\frac{१}{४}$ । वृद्ध्यङ्गुलानि $\frac{११}{४}$ । दिनशुद्धगतिः = १० अतोऽनेन

एकं दिनं तदा द्वात्रिंशता हस्तैः किमिति अङ्गुलोक्तम् $\frac{३२ \times २४}{१०} = \frac{७६८}{१०} = ७६ + \frac{४}{५}$ ।

अथ प्रसङ्गात् सप्तराशिकोदाहरणम्—

त्रिचतुर्व्यासायामौ श्रीखण्डावष्टतोऽष्टहेमानि ।
षण्णवविस्तृतिदैर्घ्यौ हस्तेन चतुर्दशात्र कति ॥

न्यासः—

३	६
४	८ लब्धं हेम २५२ ।
२	१४
८	०

* अत्र महावीरकृतगणितसारसंग्रहस्य इङ्गलिशभाषानुवादटीकाकृता म.रङ्गाचार्येण "सार्धं योजनपञ्चमांशम्" इत्यस्य योजनपञ्चमांशसहितमर्धयोजनमित्यर्थः कृतस्तदनुसारेण दिनानि सावयवानि $१०११ + \frac{२७१}{३०४}$ । एतादृशो दिनावयवो न लोकव्यवहारोपयुक्त इति तद्व्याख्यानमयुक्तं प्रतिभातीति ।

नवराशिकोदाहरणं श्रीधराचार्यस्य—

आयामव्यासपिण्डेषु नवपञ्चैकहस्तका।
लभतेऽष्टौ शिला द्वे किं दशसप्तद्विहस्तके॥

न्यासः— १ | २
९ | १०
१ | २
८ | ०

अथ मिश्रकव्यवहारे करणसूत्रमौपच्छन्दसिकेनाह—

निजकालहृत प्रमाणराशिं
परकालं (१) फलताड़ितं च कुर्यात्।
निजयोगहृतौ विमिश्र(२)निघ्नौ
भवतो मूलकलान्तरे क्रमेण॥१७॥

अत्र मिश्रव्यवहार इति मिश्रीयते मूलकलान्तरादीति मिश्रं तस्य व्यवहारो निर्णय इति तत्र प्रमाणराशिं प्रमीयतेऽनेनेति प्रमाणं तत्रत्यं द्रव्यमानं प्रमाणराशिः तं—निजकालहृतं प्रमाणकालेन गुणितं कुर्यात्। परकालम्—इष्टद्रव्यसम्बन्धी कालः परकालो मिश्रकालो वा तं—फलताडितं फलेन प्रमाणफलेन गुणितं कुर्यात्। तौ विमिश्रनिघ्नौ मिश्रद्रव्यमानेन—अभीष्टद्रव्यं मिश्रकालजनितकलान्तरेण सहितं मिश्रधनमानं तेन—गुणितौ निजयोर्योगेन हृतौ भक्तौ सन्तौ क्रमेण मूलकलान्तरे भवतः। प्रथमस्थाने मूलद्रव्यमानं द्वितीयस्थाने प्रमाणफलजातीयं मूलद्रव्यस्य कलान्तरमानं स्यादित्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः—यदि प्रमाणकालेन तत्कालसम्बन्धि कलान्तररूपं फलं लभ्यते तदा परकालेन किमिति तत्कालसम्बन्धि कलान्तरम्। इदं प्रमाणधनेन सहितं सत् यन्मिश्रधनरूपं तेन प्रमाणराशिरूपं मूलधनं आनीतकलान्तरं च लभ्येते तदोद्दिष्टमिश्रधनेन किमिति त्रैराशिकेन मूलधनं कलान्तरं च पृथक भविष्यत इति।

(१) अत्र "परताडितं" इति मू. पाठः।

(२) अत्र "निघ्नौ भवतौ" इति मू. पाठः।

यथा $\frac{\text{प्रफ} \times \text{पका}}{\text{प्रका}}$ = पकासंफ ।

अत्र प्रमाणधनयोजनेन मिश्रधनम्—

$= \frac{\text{प्रफ} \times \text{पका} + \text{प्ररा} \times \text{प्रका}}{\text{प्रका}} = \frac{\text{यो}}{\text{प्रका}}$

यदि,

$\text{प्रफ} \times \text{पका} + \text{प्ररा} \times \text{प्रका} = \text{यो}$

यद्यनेन मिश्रधनेनेदं $\frac{\text{प्रफ} \times \text{पका}}{\text{प्रका}}$ कलान्तरं तथा प्रमाणराशिरूपं मूलधनं च लभ्येत तदोद्दिष्टमिश्रधनेन किमिति जातम्—

कलान्तरम् $= \frac{\text{मिध} \times \text{प्रफ} \times \text{पका} \times \text{प्रका}}{\text{प्रका} \cdot \text{यो}} = \frac{\text{मिध} \times \text{प्रफ} \times \text{पका}}{\text{यो}}$

मूलधनं च $= \frac{\text{प्ररा} \times \text{मिध} \times \text{प्रका}}{\text{यो}}$ । अत उपपन्नम् ।

अथोदाहरणं तत्रोद्देशकः—

मासद्वये यदि शतस्य नवैव लाभो
रीत्याऽनयाऽर्पितधनं सकलान्तरं तत् ।
वर्षे गते यदि सरूपसहस्रतुल्य-
मास्तं तदा प्रवद मूलकलान्तरे मे ॥

न्यासः—

२	१२
१००	१००१
९	०

सूत्रोक्त्या लब्धं मूलधनम् ६५० कलान्तरं च ३५१ ।

अथान्यस्मिन्मिश्रगणिते करणसूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

प्रमाणराशिर्निजकालनिघ्नो
व्यतीतकालेन हतः फलादिः ।
मिश्रस्वनिघ्ना विहृताः स्वयुत्या
मूलादयस्ते क्रमशो भवन्ति ॥१८॥

प्रमाणराशिरिति । प्रमाणराशिः—प्रमाणधनमानम्—निजकालनिघ्नः प्रमाणधनसम्बन्धिकालेन गुणितः कार्यः । व्यतीतकालेन अज्ञाताभीष्टधनानां सम्पूर्णकलान्तरीयकालो व्यतीतकालस्तेन फलादिर्हतो गुणितः । ते मिश्रस्वनिघ्ना मिश्रधनेन गुणिताः स्वयुत्या स्वेषां योगेन—विहृताः क्रमशः मूलादयः भवन्ति । उद्देशकसापेक्षं पाटीगणितसूत्रमिति फलादिः क इति तथा मूलादयश्च के इति स्फुटं न ज्ञायते ।

परमत्र श्रीधराचार्यत्रिशतिकायाम् "अथ भाव्यकसूत्रम्—

कालप्रमाणघातो गतकालहताः फलादयश्चैते ।
स्वयुतिहृता मिश्रगुणा भवन्ति मूलादयः क्रमशः ॥

इत्यनेन सर्वथैव सदृशमेव श्रीपतिः [illegible]ति तदुदाहरणं च—

मासेन शतस्य फ[illegible]ञ्चाध भाव्यकेऽर्धमथ वृत्तौ ।
ले[illegible] वर्षे पञ्चाधिकनवशतो मिश्रम् ॥

न्यासः— १ | १०० | ५ | १२ मिश्रका भागा भाव्यकादीनाम् $\frac{१}{१}$ | $\frac{१}{२}$ | $\frac{१}{४}$

मिश्रधनम् ९०५ लब्धं मूलधनम् ५०० । कलान्तरम् ३०० । भाव्यके ६० । वृत्तौ ३० । लेखकस्य १५ ।

अत्रैतत्प्रश्नोक्त्या इदमवगम्यते यत् यत्र धनव्यापारे ऋणदाता एकस्मिन् मासे शतप्रमितस्य धनस्य पञ्चमितं कलान्तरत्वेन स्वयं गृह्णाति, तदीयो भाव्यकश्चैकं रूप्यकं तन्मध्यस्थकार्यकारित्वेन गृह्णाति, तथा वृत्तिकृद्देवार्चनादि-विधायकश्च कश्चित् रूप्यकार्धं तत्प्रमाणपत्रलेखकश्च रूप्यकचतुर्थांशं गृह्णाति तत्रैकस्मिन् वर्षे पञ्चाधिकनवशतमितं मिश्रधनं लब्धं चेत् मूलधनकलान्तर-भाव्यकवृत्तिकृल्लेखकानां पृथक् पृथक् कति धनानि भवन्तीति ज्ञानाय श्रीधराचार्योक्तं सूत्रमिति तद्गणितमेव चोदाहरणद्वारेण प्रदर्शितमिति ।

एतादृशस्य गणितस्य तस्मिन् समये प्रसिद्धत्वादत्यावश्यकत्वाद्वा श्रीपतिनापि तथैव सूत्रमुपनिबद्धमिति । एवमनेकान्युदाहरणानि भवितुमर्हन्तीति सुधीभि-रूह्यानीति ॥१८॥

अथ प्रक्षेपकगणिते च सूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

(१)प्रक्षेपकान् मिश्रधनेन हन्यात्
पृथक् (२) फलाप्त्यै विभजेत् स्वयुत्या ।
(३) पण्येन भक्ते निजमूल्यराशौ
प्राग्वद्विधानं पृथगंशनिघ्ने ॥१९॥

(१) अत्र "प्रक्षेपकामिश्रधनेन" इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च ।

(२) अत्र "फलाप्त्यै" इति मू.पाठस्तथा "फलाप्त्यै विभजेत् स्वयुक्त्या" इति वि.पाठः ।

(३) अत्र "पण्येन भक्ते" इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च ।

प्रक्षेपकानिति—प्रक्षिप्यन्ते मिश्रीक्रियन्ते ये ते प्रक्षेपकाः खण्डरूपास्तान् मिश्रधनेन हन्यात् स्वयुत्या विभजेत्। किमर्थमित्याह—पृथक् फलाप्त्यै। अथ निजमूल्यराशौ मूल्यमाने पृथक् अंशनिघ्ने स्वस्वभागैर्गणिते पण्येन वस्तुमानेन भक्ते सति प्राग्वद्विधानं कार्यम्। मि[illegible]नेन हन्यात् स्वयुत्या विभजेदित्यर्थः। एवं मूल्यानि पण्यानि च भवन्तीति शेषः। [illegible]तिक्रतस्तम—

भास्कराचार्येण—

"प्रक्षेपका मिश्रहता विभक्ताः प्रक्षेपयोगेन पृथक् फलानि।
पण्यैः स्वमूल्यानि भजेत्स्वभागैर्हत्वा तदैक्येन भजेच्च तानि।
भागांश्च मिश्रेण धनेन हत्वा मूल्यानि पण्यानि यथाक्रमं स्युः॥"

इत्युक्त्या स्पष्टीकृतमिति।

अत्रोदाहरणम्। तत्रोद्देशकः श्रीधराचार्योक्तः—

शतस्य लब्धवानेकः पञ्चशत्यास्तथापरः।
फलमन्यः सहस्रस्य सहस्रे षट्शताधिके॥
सर्वग्रामफले विद्वन् तत्रोत्पन्नं शतद्वयम्।
ततः किं कस्य भागे स्यात् गणयित्वा निगद्यताम्॥

न्यासः—प्रक्षेपकाः १०० | ५०० | १००० मिश्रधनं लाभात्मकम् २०० उक्त-क्रियया लब्धं पृथक् पृथक फलम् $\frac{२५}{२}$ | $\frac{१२५}{२}$ | १२५।

अथवा मिश्रधनम् १८०० प्रक्षेपक-योगः सर्वग्रामफलसंज्ञः। १६०० उक्त-क्रियया पृथक् पृथक् धनम् ११२ $\frac{१}{२}$ | ५६२ $\frac{१}{२}$ । ११२५।

अथान्य उद्देशको गणेशदैवज्ञोक्तः—

येषामाद्यधनानि वर्यवणिजां षष्टिस्त्वशीतिः शतं
विंशत्याढ्यशतं च मिश्रितधनैर्जातोद्यमैस्तैर्यदा।
चत्वारिंशदुपेतपञ्चशतकं लब्धं हि वाणिज्यतो
वाणिज्येन विभज्य मित्र सपदि प्रब्रूहि लाभान् पृथक्॥

न्यासः—प्रक्षेपकाः ६०।८०।१००।१२० मिश्रधनम् ५४० प्रक्षेपकैक्यम् ३६० अथ प्रक्षेपका मिश्रधनगुणिताः ३२४००।४३२००।५४०००।६४८०० एते प्रक्षेप-

कैक्येनानेन ३६० भक्ता जातानि धनानि ९०।१२०।१५०।१८० एतानि स्वप्रक्षेपकैरूनानि जाता लाभाः ३०।४०।५०।६०।

अथवा प्रक्षेपकयोगेनानेन ३६० वर्जितं मिश्रधनम् ५४० जातम् १८० अनेन गुणिताः प्रक्षेपकाः १०८००।१४४००।१८००० ।१६०० एते प्रक्षेपकयोगेनानेन ३६० भक्ता जाता लाभाः ३०।४०।५०।६०, धा

अथ [illegible]—

चेन्निष्केण विधोः पलं त्रिपलकं निष्केण सच्चन्दनं
काश्मीरस्य पलं दलेन सहितं निष्कद्वयेनाप्यते।
कर्षः षोडशनिष्ककैर्मृगमदो निष्केण मे देहि तान्
त्र्यष्टद्व्येकलवान् महागणपतेर्वाञ्छाम्यहं तर्पणम् ॥

न्यासः—मूल्यानि निष्काः	१	१	२	१६
पण्यानि कर्षाः	कर्पूरः ४	चन्दनं १२	केशरः ६	कस्तूरी १
भागाः	३	८	२	१

अत्र पलानां कर्षा एव कृताः साजात्यात्। मिश्रधनं निष्कः १। अथ मूल्यान्येतानि १।१।२।१६ स्वभागैरेतैः ३।८।२।१ गुणितानि ३।८।४।१६ पण्यमानैरेभिः ४।१२।६।१ भक्तानि जातानि $\frac{३}{४}|\frac{८}{१२}|\frac{४}{६}|\frac{१६}{१}$ एतदैक्यम् $\frac{२१७}{१२}$ अनेन $\frac{२१७}{१२}$ मिश्रधन १ गुणितान्येतानि $\frac{३}{४}|\frac{८}{१२}|\frac{४}{६}|\frac{१६}{१}$ भक्तानि जातानि कर्पूरादिभागानां मूल्यानि निष्कभागाः $\frac{९}{२१७}|\frac{८}{२१७}|\frac{८}{२१७}|\frac{१९२}{२१७}$।

मिश्रधन १ गुणा भागाश्च ३।८।२।१ भक्ता जाताः कर्पूरादीनां कर्षभागाः $\frac{३६}{२१७}|\frac{९६}{२१७}|\frac{२४}{२१७}|\frac{१२}{२१७}$।

अथान्य उद्देशकः श्रीधराचार्योक्तः—

रूपेणार्धपलं हिङ्गोः पिप्पल्यास्तु पलद्वयम्।
शुण्ठ्याः पलानि सप्तैतान् देहि रूपेण मे समान् ॥

न्यासः			
	१	१	१
	$\frac{१}{२}$	$\frac{२}{१}$	$\frac{७}{१}$
	१	१	१

लब्धं हिङ्गुमूल्यम् $\frac{२८}{३७}$। शुण्ठीमूल्यम् $\frac{७}{३}$। पिप्पलीमूल्यम् $\frac{२७}{३७}$। हिङ्ग्वादीनां मूल्यसदृशं तौल्यं कर्षः १ माषाः ८ गुञ्जा १ गुञ्जाभागाः $\frac{३}{३७}$।

एवं बहून्युदाहरणानि स्वधियानुमेयानीति किमत्र विस्तरेण ॥१९॥

अथ श्रेढीव्यवहारे करणसूत्रं रथोद्धतया—

व्येकगच्छचययोर्वधे मुख-
नान्वितेऽन्त्यधन(१)मादियुतं तत् ।
अर्धितं भवति (२) मध्यमं धनं
तत्पदघ्नमखिलं धनं भवेत् ॥२०॥

भिन्नं भिन्नं यत् किञ्चित् द्व्यादिक्रमेणोक्रियते तत् श्रेढीगणितमित्यभिधीयते तत्रादिचयगच्छेषु ज्ञातेषु श्रेढीफलसाधकं सूत्रमिदम्। तत्र उपक्रमप्रथमसंख्या आदिर्मुखं वा। उत्तरोत्तरं तद्वृद्धिसंख्या चय उत्तरं वा। उपक्रमावसान-संख्याऽन्तः। गच्छः पदम्। इति परिभाषया सूत्रार्थः स्पष्टः।

"व्येकपदघ्नचयो मुखयुक् स्यादन्त्यधनं मुखयुग्दलितं तत्।
मध्यधनं पदसंगुणितं तत्सर्वधनं गणितं च तदुक्तम् ॥"

इति भास्करलीलावत्युक्तं श्रीपतिसूत्रसदृशमेवेति किमत्र विवरणेन।

अत्रोदाहरणं गणेशदैवज्ञोक्तम्—

भूपालो नगरावलोकनमनाः पञ्चाब्धिसोपानके
प्रासादे रचनाविशेषविशदे कुर्वन् समारोहणम्।
चम्पूपद्यविवेककारिणि कवौ तावद् द्वयं दत्तवा-
नग्रे वेदचयेन तस्य निखिलं वित्तं द्रुतं मे वद ॥

आदिः २ पदम् २५ इदं निरेकम् २४ अनेन चयो ४ गुणितः ९६ इदमादिना २ युतम् ९८। इदमन्त्यधनम् ९८। इदमादियुतम् १०० अर्धितं च मध्यधनम् ५०। इदं पदगुणितं जातं निखिलं वित्तप्रमाणम् १२५०।

(१) अत्र "मादियुक्तं च तत्" इति मु.पाठस्तथा "मादियुक्त तत्" इति वि.पाठः।

(२) अत्र "मध्यमस्वनं तत्पदघ्न" इति मु.पाठस्तथा "मध्यमन्यनं कल्पदघ्न" इति वि.पाठः।

अपि च

दशमितं वदनं गगनाश्विभिः परिमितः प्रचयः समुदीरितः ।

अपि पदं गगनाग्निमितं तदा वद सखे गणितं गणितज्ञ मे ॥

आदिः १० । चयः २० । गच्छः ३० । [illegible]ताक्रियया जातं गणितम् ९००० ।

अत्रोपपत्तिः । तत्र प्रथमदिने धर्था[illegible] ।

[illegible]दनं आ + च ।

तृतीयदिने आ + २च ।

एवमन्त्यदिने आ + (प − १)च अत उपपन्नं अन्त्यधनम् ।

अथ सध = आ + आ + च । आ + २च + आ + ३च···न ।

सध = न + न − च + न − २च + न − ३च···आ ।

अथच

२सध = आ + न, आ + न, आ + न,···पदतुल्यम् ।

यतः २स = (आ + न) प अतः सध = $\left(\frac{\text{आ} + \text{न}}{२}\right)$ प

अत्र $\left(\frac{\text{आ} + \text{न}}{२}\right)$ अस्य मध्यधनसंज्ञा । अत एव (मध्यधन × पद) इति सर्वधनं भवतीत्युपपन्नम् ॥

अत एव "अत्र समदिने गच्छे मध्यदिनाभावान्मध्यात्प्रागपरदिनधनयोर्योगार्धं मध्यधनं भवितुमर्हतीति प्रतीतिरुत्पाद्या" इति लीलावत्युक्तं संगच्छत इति ॥२०॥

अथ सङ्कलितैक्यानयनाय सूत्रमुपजातिकावृत्तेनाह—

इष्टस्य गच्छस्य यदेककादे-

रेकोत्तरं सङ्कलितं भवेत्तत् ।

(१) द्वियुक्तपच्चाभिहतं त्रिभक्तं

मनस्विनः सङ्कलितैक्यमाहुः ॥२१॥

एककादेः एकमारभ्य इष्टस्य गच्छस्य एकोत्तरं सङ्कलितं यद्भवेत् । अयमर्थः । सङ्कलितं नाम पदपर्यन्तानामेकाद्यङ्कानां योगः स प्रसिद्ध एवेति यथैव पूर्वं परिकर्मसु इष्टाङ्कानां योगकरणविधिर्नोक्तस्तथैवात्र पारिभाषिकस्य सङ्कलितस्य विधिरपि नोक्त इत्यवगम्यते । परमत्र गच्छाधिक्ये योगकरणक्रियया महानेव

(१) अत्र "वियुक्तपच्चाभिहतं" इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च ।

अमः सङ्कलितानयनाय भवतीति—

“सैकपदघ्नपदार्धमथैकाद्यङ्कयुतिः किल सङ्कलिताख्या”

इति भास्करक्रिया शोभना। सङ्कलितैक्यानयनं त्विदमेव भास्करलीलावत्यामपि—

“सा द्वियुतेन पदेन विनि[illegible] स्यात् त्रिहृता खलु सङ्कलितैक्यम्”

इति शब्दान्तरेणोक्तम्। अत[illegible] भास्करोक्तमुदाहरणम्—

“एकादीनां नवान्तानां पृथक् स[illegible]

तेषां सङ्कलितैक्यानि प्रचक्ष्व गणक द्रुतम्॥

न्यासः—१।२।३।४।५।६।७।८।९ लब्धानि पृथक् सङ्कलितानि १।३।६।१०।१५। २१।२८।३६।४५ सङ्कलितैक्यानि च क्रमेण १।४।१०।२०।३५।५६।८४।१२०।१६५”

अथ वर्गसङ्कलितघनसङ्कलितयोः करणसूत्रमाह दोधकवृत्तेन—

(१)सङ्कलितं द्विगुणेन पदेन

रूपसहितेन हतं त्रिविभक्तम्।

सङ्कलितं कृतिजं घनजं स्यात्

सङ्कलितस्य तथा कृतिरेव ॥२२॥

कस्याप्यङ्कस्य सङ्कलितं द्विगुणेन पदेन रूपसहितेन—एकयुक्तेन—गुणितं त्रिभिर्भक्तं सत् कृतिजं सङ्कलितं स्यात्। वर्गयोगः स्यादित्यर्थः। तथा सङ्कलितस्य कृतिर्वर्गः घनजं सङ्कलितं स्यात्। पदसङ्कलितस्य यो वर्गस्तत्तुल्यं एकाद्यङ्कानां पदपर्यन्तानां प्रत्येकं ये घनास्तेषामैक्यं स्यादित्यर्थः।

लीलावत्यां भास्करोक्तम्—

“द्विघ्नपदं कुयुतं त्रिविभक्तं सङ्कलितेन हतं कृतियोगः।

सङ्कलितस्य कृतेः सममेकाद्यङ्कघनैक्यमुदाहृतमाद्यैः॥”

इति सर्वथैव शोपपत्युक्तेः सममिति भास्करोक्तमुदाहरणम्—

तेषामेव च वर्गैक्यं घनैक्यं च वद द्रुतम्।

कृतिसङ्कलनामार्गे कुशला यदि ते मतिः॥

न्यासः—१।२।३।४।५।६।७।८।९ लब्धमेषां वर्गैक्यम् १।५।१४।३०।५५।९१। १४०।२०४।२८५ घनैक्यम् १।९।३६।१००।२२५।३४१।७८४।१२९६।२०२५।

(१) अत्र “सङ्कलितंद्विगुणेन पदेन” इत्येव मू.पाठो द्वि,पाठश्च।

अथ चयगच्छसर्वधनेषूद्दिष्टेष्वादिधनानयनाय आदिगच्छसर्वधनेषूद्दिष्टेषु चयानयनाय च सूत्रं वंशस्थवृत्तेनाह—

मुखं भवेत् सर्वधने पदोद्धृते
निरेकगच्छघ्नचयार्धवर्जिते ।
(१) पदास्यघातोनधने चयो भवेत्
(२) पदोनितस्वघ्नपदार्धभाजिते ॥२३॥

सर्वधने पदोद्धृते—पदप्रमाणेन भक्ते—निरेकगच्छघ्नचयार्धवर्जिते—एकोनपदगुणितेन चयार्धेन हीने—मुखम् आदिधनं भवेत्। पदास्यघातोनधने पदस्य आदिधनस्य च घातेन ऊने सर्वधने पदोनितस्वघ्नपदार्धेन पदोनितं च तत् स्वघ्नपदार्धं च तेन भाजिते चयो भवेत्। सर्वधने पदादिधनयोर्घातेन हीने पदोनितेन पदार्धवर्गेण भक्ते चयो भवतीत्यर्थः। लीलावत्युक्तम्—

"गच्छहृते गणिते वदनं स्याद् व्येकपदघ्नचयार्धविहीने ।
गच्छहृतं धनमादिविहीनं व्येकपदार्धहृतं च चयः स्यात् ॥"

इति सर्वथैव श्रीपत्यनुरूपमिति लीलावत्युक्तमेवोदाहरणं दीयते—

तत्र प्रथममादिधनज्ञानाय—

पञ्चाधिकं शतं श्रेढीफलं सप्त पदं किल ।
चयं त्रयं वयं विद्मो वदनं वद नन्दन ॥

न्यासः—आदिः ०। चयः ३। गच्छः ७। सर्वधनम् १०५। आदिधनम् ६। अन्त्यधनम् २४। मध्यधनम् १५॥

अथ चयज्ञानायोदाहरणम्—

प्रथममगमदह्ना योजने यो जनेश-
स्तदनु ननु कयाऽसौ ब्रूहि यातोऽध्ववृद्ध्या ।
अरिकरिहरणार्थं योजनानामशीत्या
रिपुनगरमवाप्तः सप्तरात्रेण धीमन् ॥

(१) अत्र "पदास्यघातोनधने चयोर्भवेत्" इति द्वि.पाठः।
(२) अत्र "पदाप्तिते स्वघ्न..." इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

न्यासः—आदिः २। चयः ०। गच्छः ७। सर्वधनम् ८०। सूत्रविधिना लब्धमुत्तरम् $\frac{२२}{७}$। अन्त्यधनम् $\frac{१४९}{७}$। मध्यधनम् $\frac{८०}{७}$।

अथात्रान्यदुदाहरणद्वयं गणितज्ञोक्तम्—

युगमितः प्रचयः पदमष्टभिर्विगणितं गणितं नखभूमितम्।
भवति तत्र तदा वदनोन्मितिं प्रवदतां वर तां वद सत्वरम्॥

किष्किन्धाचलतः किल प्रचलितो रामो दशम्यां सखे
गव्यूतिं प्रथमे दिने दशमुखोत्खाताय जातादरः।
षष्टिक्रोशमितान्तरं शरदिनैः सिन्धोस्तटं सङ्कटं
प्राप्तः पिङ्गटमर्कटेन्द्रकटकैस्तन्मार्गवृद्धिं वद॥

अत्र प्रथमोदाहरणे आदिः ०। चयः ४। गच्छः ८। सर्वधनम् १२०। आदिधनम् १। मध्यधनम् १५। अन्त्यधनम् २९।

अथ द्वितीयोदाहरणे आदिः २। चयः ०। गच्छः ५। गणितम् ६०। लब्धश्चयः ५। अन्त्यधनम् २२। मध्यधनम् १२।

अथ गच्छज्ञानाय सूत्रमुपजातिकावृत्तेनाह—

चयार्धभक्ते गणिते निदध्यात्
गतोत्तरार्धं मुखमुत्तराप्तम्।
(१) कृतीकृतं तस्य पदं विहीनं
प्राग्राशिमूलेन च गच्छमाहुः॥२४॥

चयार्धभक्ते गणिते चयार्धेन भाजिते सर्वधने गतोत्तरार्धम्—उत्तरस्य चयस्यार्धम् उत्तरार्धं गतं विहीनम् उत्तरार्धं यस्मात् तत्—मुखम् आदिधनम् उत्तराप्तं चयेन भक्तं कृतीकृतं वर्गीकृतं निदध्यात् योजयेत्। सर्वधनं चयार्धेन विभज्य तत्र चयार्धविहीनम् आदिधनं चयेन भक्तं वर्गीकृतं योजयेदित्यर्थः। तस्य योजनानन्तरमुत्पन्नस्य राशेः पदं मूलं प्राग्राशिमूलेन 'गतोत्तरार्धं मुखमुत्तराप्त'मित्यनेन विहीनं वर्जितं सत् गच्छम् आहुः। गणिताभिज्ञा इति शेषः।

(१) अत्र "कृतीकृतन्तस्यपदं" इति मू.पाठस्तथा "कृतीकृतं तत्स्यपदं" इति वि.पाठः।

ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"उत्तरहीनद्विगुणादिशेषवर्गं धनोत्तराष्टवधे।
प्रक्षिप्य पदं शेषोनं द्विगुणोत्तरहृतं गच्छः॥" इति

श्रीधराचार्येण—

"अष्टोत्तरहतफलतो द्विगुणादिप्रचयविवरकृतियुक्तात्।
मूलं द्विगुणमुखोनं सचयं द्विचयोद्धृतं गच्छः॥"

तथैवाविकलमेवोक्तमिति। अत्रोदाहरणार्थं तावत् चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—

मुखे दशेष्टका यत्र पञ्च-पञ्चाधिकास्त्वये।
इष्टकानां शतं लग्नं चितौ तत्र पदं वद॥

न्यासः—आदिः १०। चयः ५। सर्वधनम् १००।

करणम्। $\text{शे} = २\,\text{आ} - \text{च} = २ \times १० - ५ = १५$

$\text{सध} \times \text{च} \times ८ = १०० \times ५ \times ८ = ४०००$

$\text{शे}^{२} + \text{सध} \times \text{च} \times ८ = २२५ + ४००० = ४२२५$ अस्य मूलम् ६५

$\frac{\text{मू} - \text{शे}}{२\text{च}} = \frac{६५ - १५}{२ \times ५} = \frac{५०}{१०} = ५ = $ गच्छः।

ब्रह्मगुप्तोक्तं गच्छानयनसूत्रमेव "चयार्धभक्ते गणिते निदध्यात्" इत्यादि-श्रीपत्युक्तेर्मूलमिति सूत्रोपपत्तितः स्फुटं प्रतीयते। भास्कराचार्येण श्रीपत्युक्तमेव किञ्चित् परिवर्त्य—

"श्रेढीफलादुत्तरलोचनघ्नाच्चयार्धवक्त्रान्तरवर्गयुक्तात्।
मूलं मुखोनं चयखण्डयुक्तं चयोद्धृतं गच्छमुदाहरन्ति॥"

इति सूत्रमुपनिबद्धमिति तदुदाहरणं च—

"द्रम्मत्रयं यः प्रथमेऽह्नि दत्त्वा दातुं प्रवृत्तो द्विचयेन तेन।
शतत्रयं षष्ट्यधिकं द्विजेभ्यो दत्तं कियद्भिर्दिवसैर्वदाशु॥

न्यासः—आदिः ३। चयः २। गच्छः ०। धनम् ३६०। अन्त्यधनम् ३७। मध्यधनम् २०। लब्धो गच्छः १७।

अन्यदुदाहरणं च गणेशदैवज्ञोक्तम्—

शरमितः प्रचयस्त्रिमितं मुखं गणितमभ्रनगेन्द्रियसम्मितम्।
द्रुतविलम्बितलोचनसङ्गते त्वरितमेव पदं वद सुन्दरि॥

न्यासः—आदिः ३। चयः ५। गच्छः ०। धनम् ५७०। अन्त्यधनम् ७४। मध्यधनम् ३८। लब्धो गच्छः १५॥

अथ द्विगुणत्रिगुणाद्युत्तरे फलानयने सूत्रमाह रथोद्धतावृत्तेन—

स्थापयेत् समपदेऽर्धिते कृतिं
व्येकके च विषमे पदे (१) गुणम्।
उत्क्रमेण गुणवर्गजं फलं
व्यक्त················ताडितम्॥२५॥

समपदे समे गच्छे अर्धिते कृते सति कृतिं वर्गं स्थापयेत्। विषमे पदे व्येकके निरेके कृते गुणं गुणकं स्थापयेत्। एवं यावद्गच्छनाशस्तावत्पर्यन्तं कृत्वा गुणवर्गाणां पङ्क्तिः स्थाप्या। उत्क्रमेण गुणवर्गजं फलमिति तत्रान्ते सदा गुणक एव भवतीति। तत्रान्ते गुणकस्थाने उद्दिष्टगुणकं दृश्यत्वेन विन्यस्य तस्माद् दृश्यात् उत्क्रमेण विलोमगत्या गुणवर्गजं फलं यद् भवति—उद्दिष्टगुणकेन गुणकस्थाने गुणयित्वा वर्गस्थाने वर्गं कृत्वा यत् फलं भवति—तत् व्येकं व्येकेन उद्दिष्टगुणकेन भक्तम् आदिगुणं कार्यं तत् गुणोत्तरे प्रश्ने सर्वधनं स्यादिति भास्कर-लीलावतीतः सूत्राशयोऽवगम्यते। यदिह लीलावत्युक्तम्—

"विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः समेऽर्धिते वर्गः।
गच्छक्षयान्तमन्त्याद्व्यस्तं गुणवर्गजं फलं यत्तत्॥
व्येकं व्येकगुणोद्धृतमादिगुणं स्याद्गुणोत्तरे गणितम्॥"

इति श्रीपत्युक्तेः सर्वथैवानुरूपमिति त्रुटितानाम् अक्षराणां तादृश एवाशयः संभाव्यते। किन्त्वत्र त्रुटितानां पञ्चषाणामक्षराणां मध्ये भास्करोक्तः समस्त आशयः श्रीपतिभट्टेन विशदोपपादकेनाभिनिवेशित आसीदिति नाधुना स्फुरतीति त्रुटिताक्षर एव श्लोको मया लिखितः। एतत्परवर्त्तिना ग्रन्थेन "शरानना नित्य-गतिश्चयार्धहृता स्वयं वा समयोर्युतिः स्यात्" वा "वासरयोर्युतिः स्यात्" इत्यनेनापि न कापि सङ्गतिर्दृश्यते। किञ्च श्रेढीगणितव्यवहारस्य समाप्तिरेतत्पद्यस्याग्रे अथवा "शरानना नित्यगतिश्चयार्धे"त्यादिपद्यार्धस्याग्रे इत्यपि निश्चितं नावगम्यते न चापि पद्यार्धस्यास्य तात्पर्यं सम्यगवगम्यत इति ग्रन्थपातो वा वक्तुं शक्यतेऽत्र।

(१) अत्र "गुणाम्" इति मू.पाठः।

उक्तपद्यार्धतः परवर्त्ती ग्रन्थः क्षेत्रव्यवहारात्मक एवेति चतुर्भजायामखिलस्ये-त्याद्युक्तेरेव स्फुटम्। तेन श्रेढीव्यवहारसमाप्तिरत्र निश्चितैव ज्ञायते।

"अथेदं गुणोत्तरश्रेढीगणितं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्य टीकायां चतुर्वेदाचार्येण यदुक्तं तदेव भास्कराचार्येण लीलावत्यां स्वरूपमुपनिबद्ध"मिति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त-तिलके गुरुचरणानां सुधाकरद्विवेदिनां कथनादधुना श्रीपतिरेव प्रथमं चतुर्वेदा-चार्योक्तविधिं सूत्ररूपमुपनिबद्धवानित्यपि स्फुटमेव प्रतीयते।

अत्र तावच्चतुर्वेदाचार्योक्तोद्देशकः—

त्रिगुणोत्तरया वृद्ध्या रूपषट्कं दिने दिने।
यो ददाति दशाहानि दत्तं तेन कियद्भवेत्॥

न्यासः—आदिः ६। उत्तरस्त्रिगुणः ३। गच्छः १०। लब्धं गणितम् १७७१४४।

अथान्यदुदाहरणम्—

पञ्चार्धगुणया वृद्ध्या यो ददाति दिनत्रयम्।
सार्धरूपत्रयं तेन कियद्दत्तं धनं वद॥

न्यासः—आदिः सार्धरूपत्रयम् $\frac{७}{२}$। उत्तरः सार्धद्वयम् $\frac{५}{२}$। गच्छः ३ लब्धं गणितम् २७३।

भास्करोक्तमुदाहरणं च—

पूर्वं वराटकयुगं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम्।
प्रत्यहमर्थिजनाय स मासे निष्कान् ददाति कति॥

न्यासः—आदिः २ उत्तरद्विगुणः २ गच्छः ३० लब्धा वराटकाः २१४७४८३६४६ निष्कवराटकैर्भक्ता जाता निष्काः १०४८५७ द्रम्माः ८ पणाः ८ काकिण्यो २ वराटकाः ६ यथा—

$\frac{३०}{२}$ = १५ वर्गः १०७३७४१८२४

१५ − १ = १४ गुणः ३२७६८

$\frac{१४}{२}$ = ७ वर्गः १६३८४

७ − १ = ६ गुणः १२८

$\frac{६}{२}$ = ३ वर्गः ६४

३ − १ = २ गुणः ८

$\frac{२}{२}$ = १ वर्गः ४

१ − १ = ० गुणः २

अथ

$\frac{१०७३७४१८२४ - १}{२ - १}$ × २ = २१४७४८३६४६ ।

अन्यदुदाहरणं च—

आदिर्द्वयं सखे वृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा ।
गच्छः सप्तदिनं यत्र गणितं तत्र किं वद ॥

न्यासः—आदिः २ । उत्तरस्त्रिगुणः ३ । गच्छः ७ । लब्धं गणितम् २१८६ ।

इदमेव सूत्रं गणेशदैवज्ञेन व्यक्तीकृतक्रियमेवमुक्तम्—

"गुणो निरेके विषमाख्यगच्छे समे यमाभ्यां विहृतेऽपि वर्गः ।
वसुन्धराशेषपदान्तमेवं विधिर्विधेयो विपरीतमस्मात् ॥
गुणात्प्रसाध्यं गुणवर्गजातं फलं निरेकं च निरेककेण ।
गुणेन भक्तं वदनेन निघ्नं गुणोत्तरे तद्गणितं प्रणीतम् ॥"

अस्योदाहरणं च—

सुवर्णयुग्मं प्रथमेऽह्नि दत्त्वा दातुं प्रवृत्तो द्विगुणोत्तरं यः ।
महीभुजा तेन दशप्रमाणैर्दिनैः कियद्दत्तमिदं वदाशु ॥

न्यासः—आदिः २ । प्रचयो द्विगुणः २ । गच्छः १० । स्थापयेत् समपदेऽर्धिते कृतिमिति रीत्या गुणवर्गफलम् १०२४ इदं निरेकम् १०२३ निरेकगुणाङ्केन १ भक्तम् १०२४ आदिना २ गुणितं जातं गुणोत्तरगणितम् २०४६ ॥

अत्रोपपत्तिः—तत्र प्रश्नोक्त्या—

प्रथमदिने आ । द्वितीयदिने आ × गु । तृतीयदिने आ × गु^{२} । एवं पदपर्यन्तं तेन—

सध = आ + आ. गु + आ. गु^{२} + गु^{३} ··· आ. गु$^{प-१}$

द्वावपि पक्षौ व्येकगुणकेन 'गु – १' गुणितौ

सध (गु – १) = आ. गु – आ । आ. गु^{२} – आ. गु ।···

= आ. गु^{प} – आ

$$\text{अतः सर्वधनम्} = \frac{\text{आ. गु}^{\text{प}} - \text{आ}}{\text{गु} - १} = \frac{\text{आ (गु}^{\text{प}} - १)}{\text{गु} - १}$$

= गु^{प} = गुणवर्गजफलम् । यतो यद्यत्र विषमसंख्या

तदा गु^{प} = गु + गु^{प} – १ = गु $\left[\frac{\text{प} - १}{\text{गु २}}\right]$ अत उपपन्नम् ॥

इति श्रेढीव्यवहारः ।

अथ क्षेत्रगणितमाह । तत्र प्रथममक्षेत्रलक्षणमुपेन्द्रवज्रोपजातिका-वृत्ताभ्यामाह —

> शरानना नित्यगतिस्त्रयार्ध-
>
> हृता स्वयं (१) वा समयोर्युतिः स्यात् ।
>
> चतुर्भुजायामखिलस्य वा स्या-
>
> दवक्र(२)बाहोरधिका भुजाच्चेत् ॥२६॥

(१) अत्र "वासवयोर्युतिः" इति मू. पाठः ।

(२) अत्र "दवक्रयागो" इति मू. पाठः ।

ऊनः समो वेतरबाहुयोगो
ज्ञेयं तदच्चेत्रमुदारधीभिः ।
.................गु.....
.......................॥२७॥

शराननना इत्यादि पद्यार्धं शुद्धमशुद्धं वेति दुर्बोधतया नाधुना स्थिरीभवति । स चैतत्पद्यार्धं श्रेढीगणितान्तर्वर्त्ति क्षेत्रगणितान्तर्वर्त्ति वेति च निर्णेतुं शक्यते । चतुर्भुजायामखिलस्येत्यादि पद्योत्तरार्धं अक्षेत्रलक्षणरूपं च न तेन संगतिमर्हति तत् चतुर्भुजायामखिलस्येति श्लोकपूर्वार्धम् "ऊनः समो वेतरबाहुयोग' इत्यादिना श्लोकोत्तरार्धेन सह एकः श्लोकः तत्किमत्रैव पद्योत्तरार्धं त्रुटितमस्ति किंवा आदर्शपुस्तकवत् श्लोकपूर्वोत्तरार्धविभाग इति विषये सन्दिहानः पुस्तकान्तरालाभे न किमपि निर्णेतुं प्रभवामीति विद्वद्भिर्विवेचनीयम् ।

चतुर्भुजाया(ना)मिति—चतुर्भुजक्षेत्रस्य चतसृणां भुजानां मध्येऽखिलस्य सर्वस्य भुजस्य योगस्तदेक बाहोरधिको भवति चेद्यदि इतरबाहुयोगस्तदेकबाहोः सकाशात् ऊनः समो वा भवेत् तदा तत् उदारधीभिः क्षेत्रगणितोपपत्तिविद्भिः अक्षेत्रं ज्ञेयम् । इदमेव श्रीपत्युक्तम्—

"धृष्टोद्दिष्टमृजुभुजं क्षेत्रं यत्रैकबाहुतः स्वल्पा ।
तदितरभुजयुतिरथवा तुल्या ज्ञेयं तदक्षेत्रम् ॥"

इति लीलावत्युक्तस्य मूलमिति । तत्रत्यमुदाहरणम्—
चतुरस्रे द्विषट्त्र्यर्का भुजास्त्र्यस्रे त्रिषण्णव ।
उद्दिष्टा यत्र धृष्टेन तदक्षेत्रं विनिर्दिशेत् ॥

इदमत्रापि योज्यमिति स्पष्टोऽर्थः । सम्प्रति रेखागणितयुक्त्या प्रसिद्धोऽयं विषयो भास्कराचार्येण "एते अनुपपन्ने क्षेत्रे । भुजप्रमाणा ऋजुशलाका भुजस्थानेषु विन्यस्यानुपपत्तिर्दर्शनीया" इत्युक्त्योपपादितमिति ।

अपि च गणेशदैवज्ञोक्तम्—

"चतुर्भुजे त्र्यब्धिशरार्कतुल्यास्त्र्यस्रे त्रिवेदाद्रिमिता भुजाश्चेत् ।
तदा तदक्षेत्रमिहावगम्यं भूमौ शलाकाभुजयोजनेन ॥"

इति च तथैवेति ॥२७॥

अथ त्रिभुजचतुर्भुजयोः फलानयनमाह द्रुतविलम्बितेन वृत्तेन—

भुजसमासदलं हि चतुःस्थितं
निजभुजैः क्रमशः पृथगूनितम् ।
अथ परस्परमेव समाहतं
कृतपदं त्रिचतुर्भुजयोः फलम् ॥२८॥*

भुजसमासदलमिति—भुजानां समासो योगस्तस्य दलमर्धं चतुःस्थितं चतुर्षु स्थानेषु स्थितं सत् निजभुजैः चतुर्भुजस्य भुजैः त्रिभुजस्य भुजैश्च पृथक् क्रमशः जनितं विहीनं कार्यम् । अथ तदनन्तरं परस्परमन्योन्यं समाहतं गुणितं कृतपदं गृहीतमूलं त्रिचतुर्भुजयोः त्रिभुजस्य चतुर्भुजस्य च फलमेव निश्चयेन भवति । चतुर्भुजे क्षेत्रे सर्वभुजानां योगस्यार्धं चतुर्षु स्थानेषु स्थितं चतुर्भिर्भुजैर्विहीनं कार्यम् । तेषां चतुर्णां घातान्मूलं चतुर्भुजस्य फलं भवति । एवं त्रिभुजे त्रयाणां भुजानां योगस्यार्धं चतुर्धा स्थाप्यम् । तत्र त्रिषु स्थानेषु त्रिभिर्भुजैर्हीनं कार्यम् । एकं तु यथास्थितमेव तेषां चतुर्णां घातान्मूलं त्रिभुजस्य फलं भवति । एवं रीत्या चतुर्भुजस्य फलं स्थूलं त्रिभुजस्य सूक्ष्मं भवतीति यत् भास्कराचार्येण—

"सर्वदोर्युतिदलं चतुःस्थितं बाहुभिर्विरहितं च तद्धतेः ।
मूलमस्फुटफलं चतुर्भुजे स्पष्टमेवमुदितं त्रिबाहुके ॥"

इत्युक्त्या लीलावत्यामुक्तं तदेव युक्तियुक्तमिति प्रसिद्धमेव । ब्रह्मगुप्त-श्रीधराचार्यश्रीपत्यादिभिरेवं रीत्या चतुर्भुजस्यापि फलं सूक्ष्ममेवोच्यते । तदर्थमेव भास्करेण—

"चतुर्भुजस्यानियतौ हि कर्णौ कथं ततोऽस्मिन्नियतं फलं स्यात् ।
प्रसाधितौ तच्छ्रवणौ यदाद्यैः स्वकल्पितौ ताविततरत्र न स्तः ॥
तेष्वेव बाहुष्वपरौ च कर्णावनेकधा क्षेत्रफलं ततश्च ।

इत्यादिना प्राचीनोक्तचतुर्भुजक्षेत्रफलस्य स्थूलत्वं बहुधोपपादितमिति ।

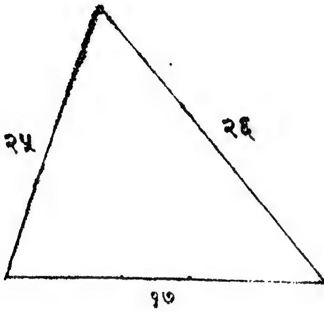
* अयं श्लोक एवमेव ममादर्शपुस्तकयोस्तथा म. म. बापूदेवशास्त्रिभिर्मुद्रापिताया भास्करलीलावत्याष्टिप्पण्यां च वर्तते ।

अत्रोदाहरणम्। तत्रोद्देशकः—

यत्राद्रिचन्द्रप्रमिता धरित्री
सव्यो भुजः पञ्चकरोन्मितोऽन्यः।
तर्काक्षितुल्यो भुजस्य तस्य
फलं वद क्षेत्रविदग्रगण्य॥

न्यासः—भुजानां १७।२५।२६ समासः ६८ अस्य दलम् ३४ चतुःस्थितम् ३४।३४।३४।३४ भुजैरूनम् १७।९।८।३४ एतदभिहतिः ४१६१६ अस्य मूलं जातं क्षेत्रफलम् २०४।

नं (१)



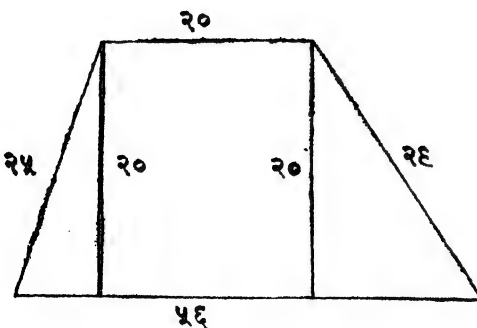
अथ चतुर्भुजोद्देशकः—

विश्वम्भराङ्गपवना वदनं खपक्षा
वामो भुजः शरयमा अपरोऽङ्कपक्षाः।
लम्बद्वयं च खयमप्रममत्र मित्र
क्षेत्रे प्रचक्ष्व सुमते विमलं फलं च॥

यत्र भूमिः षट्पञ्चाशत् ५६। मुखं विंशतिः २०। वामो भुजः पञ्चविंशतिः २५। दक्षिणश्चैकोनत्रिंशत् २९। लम्बावपि विंशति २०-तुल्यौ तत्र सूक्ष्मं क्षेत्रफलं किमिति वदेति श्लोकार्थः।

न्यासः—अत्र सर्वभुजानां योगः ५६+२५+२०+२९=१३० अस्य दलम् ६५ चतुःस्थितम् ६५।६५।६५।६५ स्वकीयभुजैरूनितम् ९।४०।४५।३६ एतद्घातः ५८३२०० अस्य मूलं किञ्चिन्न्यूनं चतुःषष्ट्यधिकसप्तशतम् ७६४ इदमेव फलम्। परमिदमत्र क्षेत्रे न वास्तवं फलम्। वास्तवं फलं तु "लम्बाहतं कुमुखयोगदलं फलं स्यादिति" वक्ष्यमाणप्रकारेणानीतम् ७६० ॥२८॥

नं (२)



अथ त्रिभुजक्षेत्रे तदाबाधयोर्लम्बस्य च आनयनाय सूत्रमाह रथोद्धतावृत्तेन—

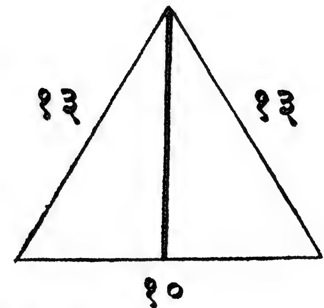
बाहुवर्गविवर(१) द्विनिघ्नभू-
भक्तवर्जितयुते स्वभूदले ।
तेऽवधे हि(२) भवतोऽवधाभुजा-
वर्गजान्तरपदं तु लम्बकः ॥२९॥

स्वभूदले निजभूम्यर्धे बाहुवर्गविवरद्विनिघ्नभूभक्तवर्जितयुते । अयमर्थः—त्रिभुजक्षेत्रे द्वौ भुजौ भूमिश्चेति तयोऽवयवास्तत्र भूमिमानस्यार्धं स्थानद्वये धृत्वा भुजयोर्वर्गयोरन्तरात् द्विगुणेन भूमिमानेन भक्ताद् यल्लब्धं तेन एकत्र हीनमपरत्र युतं कार्यम् । ते तथाविधे उभयत्र स्थिते अवधे आबाधासंज्ञके भवतः । अवधा-भुजावर्गजान्तरपदं आबाधावर्गस्य भुजवर्गस्य च यदन्तरं तस्य मूलं लम्बको लम्बो भवति । ब्रह्मगुप्तश्रीधराचार्यमहावीराचार्यादिभिरेवमेवोक्तोऽयं विधिः श्रीपतिना "बाहुवर्गविवरद्विनिघ्नभू" इत्याद्युक्त्या तदनु—

"त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणो भुवा हृतो लब्ध्या ।
द्विष्ठा भूरूनयुता दलिताऽऽबाधे तयोः स्याताम् ॥
स्वाबाधाभुजकृत्योरन्तरमूलं प्रजायते लम्बः ॥"

इत्येवं भास्करेण चोक्तः ।

अत्रोदाहरणार्थं महावीराचार्योक्त उद्देशकः—



द्विसमत्रिभुजक्षेत्रे त्रयोदश स्युर्भुजद्वये दण्डाः ।
दश भूरस्याबाधे वदावलम्बं च सूक्ष्मफलम् ॥

न्यासः—उक्तवज्जाते आबाधे ५।५ अवलम्बः १२ क्षेत्रफलम् ६० ।

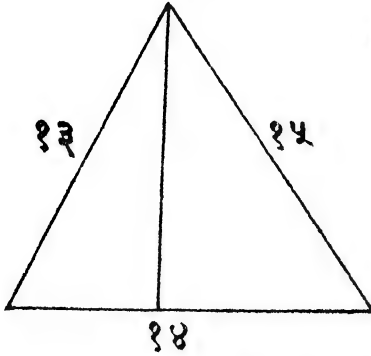
अथान्य उद्देशकः—

विषमत्रिभुजस्य भुजा त्रयोदश प्रतिभुजा तु पञ्चदश ।
भूमिश्चतुर्दशास्य हि किं गणितं चावलम्बकाबाधे ॥

(१) अत्र "स्वनिघ्नभूभक्तवर्जितयुते स्वभूदये" इत्येव मू.पाठो हि. पाठश्च ।

(२) अत्र "भवतोपधाभुजा" इति हि.पाठः ।

न्यासः—भूः १४, भुजौ १३।१५ लम्बे आबाधे ५।९ लम्बः १२ क्षेत्रफलं च ८४।



इदमेवोदाहरणद्वयं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तटीकायां चतुर्वेदाचार्येण प्रदर्शितमिति श्रीमतां गुरुचरणानां श्रीसुधाकरद्विवेदिनां ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ततिलकाख्यया व्याख्यया ज्ञायते।

अत्रत्यमेव द्वितीयमुदाहरणं श्रीधराचार्येण त्रिशतिकायाम्—

एको भुजस्त्रयोदश पञ्चदशान्यस्त्रिबाहुनि क्षेत्रे।
चतुरधिका दश भूमिर्द्वादश लम्बः कियद्गणितम्॥

इति, तथा भास्कराचार्येणापि—

"क्षेत्रे मही मनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु
यत्र त्रयोदशतिथिप्रमितौ च मित्र।
तत्रावलम्बकमितिं कथयाबधे च
क्षिप्रं तथा च समकोष्ठमितिं फलाख्याम्॥"

इत्युक्त्या लीलावत्यामुक्तमिति कौतुकं विवेचनीयं विद्वद्भिः। वस्तुतस्तु आर्यभटीयतन्त्रटीकाकारेण बृहद्भास्करीय-लघुभास्करीयतन्त्रद्वयप्रणेत्रा भास्करेण—

"कर्णस्त्रयोदश स्यात् पञ्चदशान्यो मही द्विसप्तैव।
विषमत्रिभुजस्य सखे फलसंख्या का भवेदस्य॥"

इत्युक्तमुदाहरणमवलोक्य सर्वैस्तदर्वाचीनैस्तदेव प्रदर्शितमिति प्रतीयते।

अयमेव विधिर्गणितशोत्तगणितमञ्जर्याम्—

"भुजान्तरैक्याभिहतिर्धरित्रीभक्ता फलोनोनयुता धरित्री।
दलीकृता लम्बनिपातबाह्वोर्मध्ये कुखण्डे भवतोऽवधाख्ये॥
भुजावधायोगवियोगघातमूलप्रमाणो गदितोऽवलम्बः।
भूलम्बयोराहतिरग्निभक्ता भवेत् फलाख्यं समकोष्ठमानम्॥"

इति स्पष्टार्थं सम्यगुक्त इति तदुदाहरणोद्देशकः—

यत्राद्रिचन्द्रप्रमिता धरित्री सप्तो भुजः पञ्चकरोन्मितोऽन्यः ।
तर्कद्वितुल्यः कथयाववाधे तत्रावलम्बं विमलं फलं च ।

नं (५)

२५ २६ १७

न्यासः—अत्र भुजयोः २५।२६ वर्गौ ६२५।६७६ अनयोरन्तरम् ५१ द्विनिघ्नभुवा ३४ भक्तम् $\frac{५१}{३४}=\frac{३}{२}$ अनेन भूदले $\frac{१७}{२}$ । $\frac{१७}{२}$

ऊनयुते $\frac{१४}{२}$ । $\frac{२०}{२}$=७।१० जाते आवाधे ।

अथ लघुभुजः २५ । लघुरावाधा ७ अनयोर्वर्गयोः ६२५ । ४९ अन्तरम् ५७६ अस्य मूलम् २४ जातो लम्बः २४ । अथवा बृहद्भुजः २६ बृहदावाधा १० अनयोर्वर्गयोः ६७६।१०० अन्तरम् ५७६ अस्य मूलं स एव लम्बः २४ । 'भुजसमासदलं हि चतुः स्थित'मित्यादिना पूर्वोक्तविधिना 'द्वाभ्यां हृता वसुमती'त्यादिना वक्ष्यमाणविधिना वा क्षेत्रफलं तुल्यमेव ४०८ । ॥२९॥

अथ प्रकारान्तरेण चतुर्भुजत्रिभुजयोः फलानयनार्थं सूत्रमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

लम्बा(१)हतं कुमुखयोगदलं फलं स्याद्
यद्वाऽखिलेष्वपि चतुर्भुजसंज्ञकेषु ।
(२)द्वाभ्यां हृता वसुमती त्रिभुजे विनिघ्ना
लम्बेन रू.... फलमागणन्ति ॥३०॥

यद्वा पक्षान्तरेण अखिलेष्वपि चतुर्भुजसंज्ञकेषु क्षेत्रेषु लम्बाहतं कुमुखयोगदलं —लम्बेन निघ्नं कुमुखैक्यखण्डमिति—फलं स्यात् । लम्बाहतमित्यत्रैव समानलम्बानां चतुर्भुजक्षेत्राणामेव फलमनया रीत्या भवतीति स्फुटमेवेति भास्करेण 'चतुर्भुजेऽन्यत्र समानलम्बे लम्बेन निघ्नं कुमुखैक्यखण्ड'मिति लिखितम् ।

अथ वसुमती भूमिः द्वाभ्यां हृता लम्बेन विनिघ्ना सतीत्रिभुजे क्षेत्रे सुधियः

(१) अत्र "लम्बाहतटकुमुखयोग" इति मू.पाठस्तथा "लम्बाहतः कुमुखयोग" इति द्वि.पाठः ।

(२) अत्र "याभ्यां हृता" इति मू.पाठस्तथा "द्वाभ्यां हृता" इति द्वि.पाठः ।

फलमाचक्षते कथयन्ति। अत्र मूलश्लोके त्रुटितान्यक्षराणि विविच्य कल्पनीयानि सुधीभिरिति। इदमेव त्रिभुजफलानयनं "लम्बगुणं भूम्यर्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवती"ति भास्करेणाप्युक्तमिति किमुक्तम् विस्तरेण ॥३०॥

अथ त्रिभुजोपरिगवृत्तस्य चतुर्भुजोपरिगवृत्तस्य च व्यासज्ञानार्थमाह्वो-पजातिकावृत्तद्वयेन—

त्रिबाहुन(१): पार्श्वभुजावधार्धं
लम्बेन भक्तं हृदयस्य रज्जुः।
चतुर्भुजेषु(२) श्रुतिपार्श्वबाहु-
वधस्य चार्धं खलु लम्बभक्तम् ॥३१॥

अतुल्यबाह्वोः प्रतिबाहु(३)बाहु-
वर्गैक्यमूलस्य दलं हि यद्वा।
द्वाभ्यां हताऽसौ हृदयस्य रज्जु-
र्व्यासो बहिर्वृत्तभवः प्रदिष्टः ॥३२॥

त्रिबाहुनः त्रिभुजक्षेत्रस्य पार्श्वस्थयोर्भुजयोर्घातार्धं लम्बेन भक्तं हृदयस्य रज्जुर्नाम तत्त्रिभुजोपरिगवृत्तस्य व्यासार्धं स्यात्। चतुर्भुजेषु क्षेत्रेषु श्रुतेः पार्श्व-बाह्वोश्च वधस्य अर्धं लम्बभक्तं हृदयरज्जुः स्यादिति।

अतुल्यबाह्वोः विषमाख्यस्य चतुर्भुजस्य प्रतिबाह्वोर्बाह्वोश्च वर्गयोगस्य यन्मूलं तदर्धं हृदयरज्जुरिति। असौ उक्तप्रकारानीता हृदयस्य रज्जुः द्वाभ्यां हता गुणिता सती बहिर्वृत्तभवो व्यासः प्रदिष्टः। त्रिभुजोपरिगतस्य वृत्तस्य चतुर्भुजो-परिगतस्य वृत्तस्य च व्यासो भवतीत्यर्थः।

श्रीपतेरयं प्रकारश्च—

"अविषमपार्श्वभुजगुणः कर्णो द्विगुणावलम्बकविभक्तः।
हृदयं विषमस्य भुजप्रतिभुजकृतियोगमूलार्धम् ॥

(१) अत्र "त्रिबाहुतः" इत्येव मू.पाठः, द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "जेष्टश्रुति" इति द्वि.पाठः।

(३) अत्र "बाग" इति मू.पाठस्तथा "भाग" इति च द्वि.पाठः।

त्रिभुजस्य वधो भुजयोर्द्विगुणितलम्बोद्धृतो हृदयरज्जुः ।
सा द्विगुणा त्रिचतुर्भुजकोणस्पृग्वृत्तविष्कम्भः ॥"

इति ब्रह्मगुप्तोक्तस्यानुरूपमेवेति गुरुचरणानां म०म० सुधाकरद्विवेदिनां व्याख्ययैवाल-मुपपादितो भवति । तद्यथा—

"वर्गक्षेत्रे तथाऽऽयते कर्ण एव व्यास इति स्फुटम् । अत्राविषमेन तत् सम-लम्बचतुर्भुजम् उच्यते यत्र कर्णौ भुजौ द्वौ च तुल्यौ । तेनायमर्थः—कर्णः पार्श्व-भुजेन गुणो द्विगुणावलम्बकविभक्तः फलं हृदयं चतुर्भुजोपरिगवृत्तस्य व्यासार्धं भवेत् । विषमचतुर्भुजे यत्रोपरिगवृत्तं भवितुमर्हति तत्र भुजप्रतिभुजयोर्वर्गयोग-मूलार्धं हृदयं व्यासार्धं भवेत् ।

अत्रोपपत्तिः—तुल्यभुजसमलम्बचतुर्भुजे कर्णवशेन त्रिभुजद्वयमेकवृत्तान्त-र्गतम् । अत एकत्रिभुजोपरिगव्यास एवान्यत्रिभुजोपरिगवृत्तस्य वा चतुरस्रो-परिगवृत्तस्य व्यासो भवति । एकस्मिन् त्रिभुजे कर्णः पार्श्वभुजौ च भुजौ लम्ब एव लम्बः । अतो रेखागणितषष्ठाध्यायेन "त्रिबाहुकबहिर्लग्नवृत्तव्यासदलं किले"त्यादिना व्यासद $= \frac{\text{क} \times \text{पाभु}}{\text{२ लं}}$ । वृत्तान्तर्गते विषमचतुर्भुजे यत्र भुजप्रति-भुजयोरर्थात् संमुखभुजयोरुपरि चापयोर्योगः परिध्यर्धसमस्तत्रैवाचार्यमते व्यास-दलज्ञानं भवति यतस्तत्रैव भुजाग्रात् प्रतिभुजसमपूर्णज्यादानेन तदुपरिगचाप-योगस्य परिध्यर्धसमत्वात् तदुत्पन्नकोणः समकोणस्तदग्रगता रेखा कर्णश्च व्यासो भवति नान्यस्येति सुधीभिर्मृग्यं विचिन्त्यम् ।" इत्यलमतिविस्तरेण ॥२१-२२॥

अथ चतुर्भुजे कर्णानयनार्थं सूत्रमाह्वोपजातिकावृत्तेन ।

द्वितुल्यबाह्वोश्च चतुर्भुजेषु
स्यातां श्रुती सर्वसमावरेषु ? ।
बाहुप्रतीबाहुवधैक्यमूल-
मतुल्यबाह्वोरधुना प्रवच्ये ॥२३॥

द्वितुल्यबाह्वोः समानान्तरचतुर्भुजस्य सर्वसमावरेषु (वर्गसमायतेषु) चतुर्भजेषु च बाहुप्रतिबाहुवधैक्यमूलं यत् ते श्रुती स्याताम् । अधुना अतुल्यबाह्वोर्विषम-चतुर्भजस्य कर्णानयनं प्रवक्ष्ये । वर्गात्मकस्य चतुर्भुजक्षेत्रस्यायतसंज्ञकस्य च

चतुर्भुजस्यानेन विधिना कर्णानयनं स्फुटमेव। आयतेतरस्य द्वितुल्यबाहो-स्त्रतुर्भुजस्येतरस्यानेन प्रकारेण कर्णानयनार्थं "अविषमचतुरस्रभुजप्रतिभुजवधयोर्यतेः पदं कर्णः।" इति ब्रह्मगुप्तोक्त्यनुरूपिणी श्रीपत्युक्तिः। रेखागणितयुक्त्या चैतद्रीत्या कर्णानयनं स्थूलमेवेति किमत्र विस्तरेण ॥३३॥

अथ पूर्वश्लोकेन प्रतिज्ञातं विषमचतुर्भुजस्य कर्णानयनं वसन्ततिलका-वृत्तेनाह—

कर्णान्तसंश्रितभुजाहतिसंयुतिर्या
भक्ता परस्परमसौ गुणयेद्(१) द्विधा ताम्।
युत्या भुजप्रतिभुजावधयोः पदे तु
कर्णाविमौ हि विषमाख्यचतुर्भुजस्य ॥३४॥

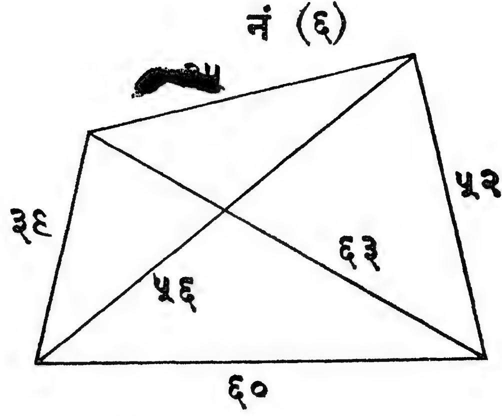
कर्णान्तसंश्रितभुजाहतिसंयुतिर्या कर्णयोरन्तयोः संश्रिते आश्रिते ये भुजे तयोर्या आहतिर्घातः तयोः संयुतिर्योगः द्विधा। उभयपार्श्वे कर्णाश्रितौ यौ यौ भुजौ तयोस्तयोर्भुजयोः पृथक् पृथक् यौ घातौ तयोरैक्यं कार्यम्। एवमन्य-कर्णस्याप्युभयपार्श्वस्थितभुजयोरैक्यं कार्यम्। असौ परस्परं भक्ता—एवं सिद्धमैक्यं द्वयं परस्परं भाजितं कार्यम्—प्रथमेन द्वितीयं द्वितीयेन प्रथमं भाज्यमित्यर्थः। —तां भुजाप्रतिभुजावधयोः युत्या योगेन गुणयेत्। भुजस्य प्रति अभिमुखमन्यो भुजः प्रतिभुजः प्रतिभुज एव प्रतिभुजा तयोः पृथक् यौ वधौ तयोर्योगेन गुणयेदित्यर्थः। तयोः पदे मूले ये तौ इमौ विषमाख्यचतुर्भुजस्य कर्णौ भवतः।

अत्रोदाहरणं भास्करोक्तम्—

द्विपञ्चाशन्मितत्र्येकचत्वारिंशन्मितौ भुजौ।
मुखं तु पञ्चविंशत्या तुल्यं षष्ट्या मही किल॥
विषमं चतुरस्रं यत् प्रोक्तमेतत् पुरातनैः।
तत्र मित्र समाचक्ष्व नियतं कर्णयोर्मितौ॥

(१) अत्र "विघाताम्" इति मू.पाठ-स्तथा "विघौ ताम्" इति च द्वि.पाठः।

न्यासः—अस्मिन् क्षेत्रे एकपार्श्वे कर्णाश्रितभुजाविमौ ३९।२५ अन्यपार्श्वे चेमौ ६०।५२ अनयोः पृथक् घातौ ९७५।३१२० अनयोर्योगः ४०९५ एवं द्वितीयकर्णादप्येकपार्श्वे भुजौ २५।५२ द्वितीयपार्श्वे भुजौ ३९।६० अनयोः पृथक् घातौ १३००।२३४० अनयोर्योगः ३६४० ऐक्यद्वयमन्योन्यभाजितम्



४०९५ | ३६४०
३६४० | ४०९५

भुजप्रतिभुजाविमौ ३९।५२ इमौ च २५।६० अनयोः पृथक् घातौ २०२८।१५००

अनयोर्योगेन ३५२८ गुणितम्

३५२८ | ३५२८
४०९५ | ३६४०
३६४० | ४०९५

प्रथमस्थाने गुण ३५२८-हरौ ३६४० षट्पञ्चाशदपवर्त्तितौ गुण ६३-हरौ ६५। द्वितीयस्थाने गुण ३५२८-हरौ ४०९५ त्रिषष्ट्यपवर्त्तितौ गुण ५६-हरौ ६५। अथ गुण्यः ४०९५ गुणेन ६३ गुणितः २५७९८५ हर ६५-भक्तः फलम् ३९६९। गुण्यः ३६४० गुणेन ५६ गुणितः २०३८४० हर ६५-भक्तः ३१३६ फलयोः ३९६९।३१३६ मूले ६३।५६ एतौ नियतौ प्रागुक्तौ कर्णाविति।

अनेन विधिना सर्वेषां चतुर्भुजक्षेत्राणां कर्णानयनं न भवतीति लीलावत्यां बहुधोपपाद्य भास्कराचार्येण "एवं चतुर्भुजक्षेत्रे तेष्वेव बाहुष्वन्यौ कर्णौ बहुधा भवतः। एवमनियतत्वेऽपि नियताविव कर्णावानीतौ ब्रह्मगुप्ताद्यैस्तदानयनं यथा—

कर्णाश्रितभुजघातैक्यमुभयथाऽन्योन्यभाजितं गुणयेत्।
योगेन भुजप्रतिभुजवधयोः कर्णौ पदे विषमे ॥"

इत्युक्त्या सर्वचतुर्भुजस्यानया रीत्या कर्णानयनं खण्डितम्। ब्रह्मगुप्ताद्यैरित्युक्त्या श्रीपतिरपि लक्ष्यो भास्कराचार्यस्येति स्फुटमेवावगम्यते। अथानेन विधिना वृत्तान्तर्गतस्य चतुर्भुजस्य कर्णानयनं समीचीनं भवतीति लीलावत्याष्टिप्पण्यां

श्रीमद्भिर्बापूदेवशास्त्रिभिरस्मद्गुरुचरणैः श्रीसुधाकरद्विवेदिभिश्च सम्यगुपपादितं तत्रैव विलोकनीयमिति ॥३४॥

अथ वृत्तक्षेत्रगणितमाह। तत्र तावत् वृत्तस्य परिधेः फलस्य चानयनमुपजातिकावृत्तेनाह—

> विष्कम्भवर्गे दशभिर्विनिघ्ने
>
> पदीकृते स्यात् परिधिः सु(१)सूक्ष्मः।
>
> विष्कम्भवर्गस्य चतुर्थभाग-
>
> वर्गाद्दशघ्नाच्च पदं फलं स्यात् ॥३५॥

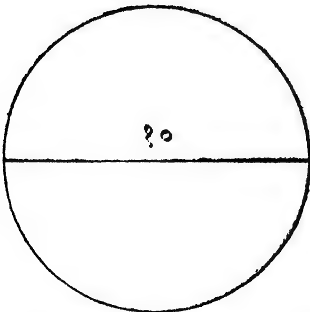
विष्कम्भस्य व्यासस्य वर्गे दशभिर्गुणिते पदीकृते गृहीतमूले सति सुसूक्ष्मः परिधिः स्यात्। अथ विष्कम्भवर्गस्य व्यासवर्गस्य चतुर्थभागस्य चतुर्थांशस्य वर्गात् दशगुणितात् पदं मूलं फलं वृत्तफलं स्यात्। अत्र परिधिः सुसूक्ष्म इत्यनुवृत्त्या वृत्तफलमपि सूक्ष्ममिति श्रीपतेराशयोऽवगम्यते।

उदाहरणम्।

> दशविष्कम्भे क्षेत्रे समवृत्ते कः प्रजायते परिधिः।
>
> गणितं च कथय विद्वन्! गणयित्वा यदि विजानासि ॥

न्यासः—विष्कम्भवर्गः १०० दशगुणः १००० वक्ष्यमाणविधिना अस्यासन्नमूलं $३१\frac{३१}{५०}$ परिधिः। एवं विष्कम्भवर्गस्य १०० चतुर्थभागः २५ अस्य वर्गः ६२५ दशगुणः ६२५० वक्ष्यमाणविधिना अस्यासन्नमूलं $७९\frac{१}{२०}$ क्षेत्रफलम्।

नं (७)



अत्रोपपत्तिः। व्यासवर्गाद्दशगुणान्मूलं परिधिरिति सूर्यसिद्धान्ते, ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते, श्रीधरत्रिशतिकायाम्, सिद्धान्तशेखरेऽप्येकरूपमेवोक्तम्। यत् प्राचीनानां सर्वेषामपि मतेन मापनेन वा तथैव भवतीत्ययमेव व्यासात् परिध्यानयनविधिः।

(१) अत्र "सूक्ष्मम्" इति मू. पाठः।

अथ वृत्तक्षेत्रफलानयनोपपत्तिः श्रीबापूदेवशास्त्रिणोक्ता यथा—"वृत्तपरिधेर्बहुलान् समान् विभागान् कृत्वा सर्वेषां तेषां पूर्णजीवास्वङ्कितासु वृत्तान्तरेकं विभागसंख्याकसमबाहुकं बहुभुजक्षेत्रमुत्पद्यते। ततः केन्द्रात् प्रतिविभागचिह्नं यावद्रेखासु कृतासु तत्र भुजसंख्याकानि भुजसमानभूमिकानि वृत्तव्यासार्धतुल्यबाहूनि त्रिभुजानि सम्पद्यन्ते। तेष्वेकस्मिंस्त्रिभुजे केन्द्राद्भूमौ कृतेन लम्बेन गुणितं भूम्यर्धं क्षेत्रफलं स्यात् तद्भुजसंख्यया निघ्नं सर्वेषां त्रिभुजफलानामैक्येन समानं बहुभुजक्षेत्रफलं स्यादेव। तत्र भुजसंख्यया निघ्नं भूम्यर्धं सकलभुजैक्यार्धसमं भवतीति प्रोक्तबहुभुजक्षेत्रस्य सकलभुजैक्यार्धं लम्बेन गुणितं क्षेत्रफलं भवतीति सिध्यति। अथ वृत्ते यथायथा परिधेर्विभागसंख्या बह्वी स्यात्तथातथा तदन्तर्गतबहुभुजक्षेत्रे एकैकभुजस्य मानं स्वल्पं स्यादेवं सर्वेषां भुजानामैक्यं परिधेरत्यासन्नं लम्बमानं च व्यासार्धासन्नं बहुभुजक्षेत्रफलं च वृत्तक्षेत्रफलासन्नं स्यादिति स्पष्टमेव। अतः प्रत्येकभुजमानं यद्यत्यन्तमणु स्यात् तर्हि सकलभुजानामैक्यं परिधितुल्यम्, लम्बमानं व्यासार्धसमम्, बहुभुजक्षेत्रफलं च वृत्तक्षेत्रफलसमानं भवेदित्यतिरोहितम्। तस्मात् सकलभुजैक्यरूपस्य परिधेरर्धं व्यासार्धरूपेण लम्बेन निघ्नं वृत्तक्षेत्रफलं भवतीति सिद्धम्। तत्र य एव परिध्यर्धव्यासार्धयोर्वधः स एव परिधिव्यासयोर्वधस्य चतुर्थांशोऽतः सुष्ठूक्तं "वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फलमिति।"

$$\text{अथैवं फलस्वरूपम्} = \frac{\text{परिधि} \times \text{व्यास}}{४}$$

$$\text{अतः फलवर्गः} = \frac{\text{परिधि}^{२} \times \text{व्यास}^{२}}{१६}$$

$$\text{अथ परिधिवर्गः} = \text{व्यास}^{२} \times १०$$

$$\text{अतश्च फलवर्गः} = \frac{\text{व्यास}^{४} \times १०}{१६}$$

अयं व्यासवर्गस्य चतुर्थभागस्य वर्ग एवेति श्रीपत्युक्तमुपपन्नम् ॥२५॥

अथ परिध्याद्यानयनेऽमूलदराशेरासन्नमूलानयनमुपजातिकावृत्तेनाह—

छेदांशघातादयुतेष्टवर्ग-
समाहतिघ्नान्निकटं (१)पदं यत्।
प्रजायते तद्गुणमूलनिघ्न-
च्छेदाहृतं स्यात् खसमीपमूलम् ॥३६॥

यस्याङ्कस्य मूलमपेक्ष्यते तस्य सच्छेदस्य—यस्य न छेदस्तस्य रूपं छेद इति प्रागुक्तम्—छेदांशयोर्हरभाज्ययोर्घातात् गुणनफलात् अयुतेष्टवर्गसमाहतिघ्नात्—अयुतं च इष्टवर्गश्च तयोः समाहतिघ्नात्। दशसहस्रगुणितेनेष्टवर्गेण गुणितादित्यर्थः—यन्निकटं पदमासन्नमूलमित्यर्थः। प्रजायते तत् गुणमूलनिघ्नच्छेदाहृतं तद्गुणमूलस्य पूर्वकल्पितायुतगुणितेष्टवर्गस्य यन्मूलं तेन गुणितेन छेदेन हरेण आहृतं भक्तं सत् खसमीपमूलं तस्यावर्गाङ्कस्यासन्नमूलं स्यादित्यर्थः।

श्रीपत्युक्तमिदमासन्नमूलानयनं लीलावत्याम्—

वर्गेण महतेष्टेन हताच्छेदांशयोर्वधात्।
पदं गुणपदक्षुण्णच्छिद्भक्तं निकटं भवेत् ॥

एवमुक्तमिति तत्रत्यमुदाहरणम्—

साङ्घ्रित्रयमितौ बाहुर्यत्र कोटिश्च तावती।
तत्र कर्णप्रमाणं किं गणक ब्रूहि मे द्रुतम् ॥

न्यासः—भुजः $\frac{१३}{४}$। कोटिः $\frac{१३}{४}$। अनयोर्वर्गयोर्योगः $\frac{१६९}{८}$ अस्य मूलाभावात् करणीगत एवायं कर्णः। अस्यासन्नमूलज्ञानार्थमुपायः। वर्गेण महतेष्टेनेत्यादि। अयं कर्णवर्गः $\frac{१६९}{८}$ अस्य छेदांशघातः १३५२ अयुतघ्नः १३५२०००० अस्यासन्नमूलम्

३६७७ इदं गुणमूल १०० गुणितच्छेदेन ८०० भक्तं लब्धमासन्नमूलम् ४ $\frac{४७७}{८००}$ अयं कर्णः। एवं सर्वत्र।

(१) अत्र "नियत" इति मू. पाठः।

अत्रोपपत्तिः—तत्र भिन्नाङ्करूपेऽवर्गराशौ अंशमूलं हरमूलेन भाज्यमस्ति तत्र यद्युभयोः केवलयोरेव पूर्णं मूलं संगृह्य अंशमूलतले हरमूलं हरो दीयते तदाऽति-स्थूलता भवति। यथोत्तरमधिकस्यावर्गाङ्कस्यासन्नमूले सूक्ष्मत्वात्। अतोऽत्रांशहरौ हरेण गुणितौ हरवर्गत्वात्तस्य वास्तवमूलत्वात् इष्टवर्गेणायुतात्मकशतवर्गगुणितेन गुणितौ च आधिक्यार्थम्। अनयोर्मूलयोस्तादृश्येव निष्पत्तिर्यद् भाज्यहरौ समसंख्यया गुणितौ तादृशावेव तिष्ठत इति। अथेदमव्यक्तरीत्या यथा

$$\frac{अ}{क} = \frac{अ \times क}{क^२} = \frac{अ \times क \times इ^२}{क^२ \times इ^२} \quad अतः \quad \frac{\sqrt{अ \times क \times इ^२}}{क \times इ}$$

अत्र महतीष्टे कल्पिते सूक्ष्मता भवति यन्मूलाङ्कस्य स्थानाधिक्य यदि अन्तिमावयवस्यैकाधिकोनतया शतांशे भेदस्तदा स्थानाल्पतायां दशांशे भेदो भवति। अथ यस्य कस्यापि वास्तवाङ्कस्य दशमांशे भेदेन यादृशी स्थूलता भवति न तादृशी शतांशे भेदेन भवतीति यथोक्तमुपपन्नम् ॥३६॥

अथ वृत्ते जीवाशरयोरानयनाय सूत्रमाह शालिनीवृत्तेन—

> वृत्तव्यासादिष्टबाणोननिघ्नाद्
>
> वेदैः क्षुण्णाद् यत्पदं(१) ज्या भवेत्तत्।
>
> वृत्ते जीवाव्यासकृत्योर्विशेषा-
>
> न्मूलं(२) प्रोह्य व्यासतोऽर्धं शरः स्यात् ॥३७॥

परिध्येकदेशस्थापम्। तदग्रयोर्ज्यावत्सूत्रं जीवा ज्या वा। तयोर्मध्ये शर इव शरः स्यात्। अतोऽन्वर्थसंज्ञा इमाः। वृत्तव्यासादिति—वृत्तक्षेत्रस्य व्यास इष्टप्रमाणेन शरेण ऊनो निघ्नश्च तस्मात् पुनश्चतुर्भिर्गुणितात् यन्मूलं भवेत् तत् ज्या जीवा भवति। जीवाव्यासकृत्योर्विशेषात्—व्यासवर्गाज्जीवावर्गं विशोध्येत्यर्थः—यन्मूलं तत् व्यासतः प्रोह्य अर्धं तदर्धं शरः स्यात्।

(१) अत्र "यत्पदज्या भवेत्तम्" इत्येव सू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "प्रोक्तं" इत्येव सू.पाठो द्वि.पाठश्च।

लीलावत्याम्—

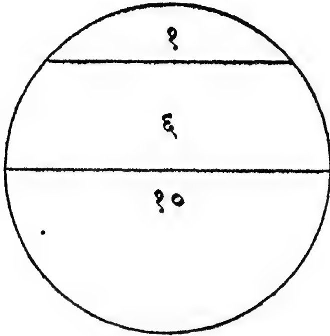
"ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूनो दलितः शरः स्यात्।
व्यासाच्छरोनाच्छरसंगुणाच्च मूलं द्विनिघ्नं भवतीह जीवा॥

इति भास्करोक्तं श्रीपत्यनुरूपमेवेति भास्करोक्तमेवोदाहरणम्—

"दशविस्तृतिवृत्तान्तर्यत्र ज्या षण्मिता सखे।
तत्रेषुं वद बाणाज्ज्यां ज्याबाणाभ्यां च विस्तृतिम्॥

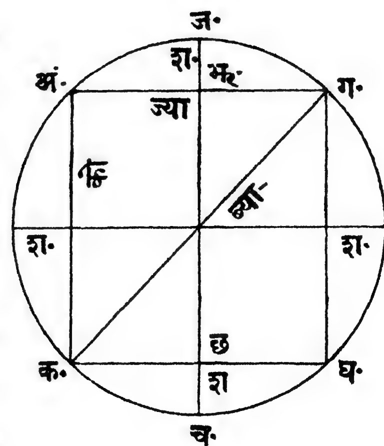
न्यासः—व्यासः १०। शरस्तावदिष्टः कल्पितः १ अनेन व्यास ऊनो निघ्नश्च ९ चतुर्गुणः ३६ अस्य मूलम् ६ इयं ज्या। अथ जीवाव्यासयोर्वर्गौ ३६।१०० अनयोरन्तरम् ६४ अस्य मूलम् ८। व्यासात् १० वर्जितम् २ अस्यार्धम् १ अयमेव शरः।

नं (८)



अत्रोपपत्तिस्तत्र चेत्थं यथा। अत्र ज्यार्धं भुजः। शरोनं व्यासार्धं कोटिः। व्यासार्धं कर्णः। कोटिकर्णयोर्वर्गान्तरमूलं भुजस्तत्र वर्गान्तरं योगान्तरघातसममिति। अथात्र कोटिकर्णयोर्योगः शरोनव्याससमः-अन्तरं च शरसमम्। अनयोर्घातो भुजवर्ग इत्ययं ज्यार्धवर्गः स चतुर्गुणो ज्यावर्ग इति तन्मूलं ज्या। अथ वृत्ते इष्टां जीवामङ्कयित्वा तदितरपार्श्वे तत्समानान्तरां तत्समानां चान्यां जीवामङ्कयित्वा तयोर्जीवयोरितरेतरमूलाग्रयोर्मध्ये तिर्यग्रूपो व्यास एव कर्णः। ज्याग्रयोर्मूलयोर्वा गता ऊर्ध्वाधरा कोटिर्जीवैव भुजः। अतो जीवाव्यासयोर्वर्गान्तरं कोटिवर्गस्तन्मूलं कोटिः सा व्यासाद्विशोधिता सत्युभयतः शरौ शिष्येते। अतस्तदर्धं शर इति यथात्र ज्या=गभ, को.=गश, व्यासार्धम् =गव्या, शरः=जभ इति सर्वमुपपन्नम्॥२७॥

नं (९)



अथ शरजीवाभ्यां व्यासानयनं व्यासग्रासाभ्यां शरानयनं चोपजातिकावृत्तेनाह—

जीवार्धवर्गे शरवर्गयुक्ते
शरोद्धृते व्यासमुशन्ति वृत्ते ।
व्यासौ तथा ग्रासविहीननिघ्नौ
(१) ग्रासोनयुत्या विहृतौ शरौ स्तः ॥३८॥

'जीवार्धवर्गे शरभक्तयुक्ते व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते' इति भास्करीयलीलावत्यनुरूपं पूर्वार्धमर्थतः स्पष्टम् । उत्तरार्धञ्च 'व्यासौ ग्रासोनगुणौ ग्रासोनैक्योद्धृतौ बाणौ, इति ब्रह्मगुप्तोक्त्यनुरूपमिति । तत्र चतुर्वेदोक्त्या 'उद्दिष्टवृत्तयोर्यावान् परस्परमनुप्रवेशः स इह ग्रासशब्देनोच्यते' इति तदत्रायमर्थः—व्यासौ पृथक् संस्थाप्य ग्रासप्रमाणेन विहीनौ कर्त्तव्यौ ततस्तावनष्टौ कृत्वा पृथक् ग्रासेनैव निघ्नौ गुणितौ ततो ग्रासोनव्यासयोर्योगेन विहृतौ तदुभयतोऽपि लब्धे फले शरौ भवत इति ।

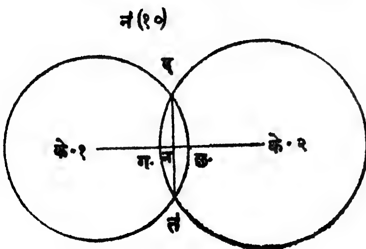
उदाहरणम्—तत्र पूर्वानीता जीवा ६ । शरः १ एवं ज्ञाताभ्यां ज्याबाणाभ्यां व्यासानयनं यथा—जीवार्धम् ३ अस्य वर्गः ९ शरवर्गेण १ युक्तः १० शरोद्धृतः १० व्यासः ।

अत्रोपपत्तिः । तत्र पूर्वोपपत्त्या जीवार्धवर्गः = शरोनव्यासः × शरः । तेन

$$\frac{\text{जीवार्धवर्गः}}{\text{शरः}} = \text{शरोनव्यासः} \text{ । अतश्च } \frac{\text{जीवार्धवर्गः}}{\text{शरः}} + \text{शरः} = \text{व्यासः} =$$

$$\frac{\text{जीवार्धवर्गः} + \text{शरवर्गः}}{\text{शरः}}$$ । अत उपपन्नं पूर्वार्धम् ।

उत्तरार्धोपपत्तिः श्रीगुरुचरणोक्ता यथा—लघुवृत्तकेन्द्रम् के_1 । व्यासार्धम् = के_1 घ । ग्रासप्रमाणम् = गघ । घन = शरमानम् । तत्प्रमाणम् = या । ततो गन = ग्रा — या = बृहद्वृत्तस्य शरः । ततः पूर्वविधिना शरद्वयतोऽर्धज्यावर्गः = नत^2 = (२के_1 घ — या) या = (२के_2 ग — ग्रा + या)(ग्रा — या)



(१) अत्र "व्यासौनयुत्या" इत्येव मू. पाठो न पाठ्य ।

$$\text{वा, } \text{ज्या}_1 \text{या} - \text{या}^2 = \text{ज्या}_2 \text{ग्रा} - \text{ज्या}_2 \text{या} - \text{या}^2 + \text{ग्राया} + \text{ग्राया} - \text{या}^2$$

$$= \text{ज्या}_2 \text{ग्रा} - \text{ज्या}_2 \text{या} + २\text{ग्राया} - \text{ग्रा}^2 - \text{या}^2$$

यदि $२\text{के}_1 \text{घ} = \text{ज्या}_1$ । $\ldots \text{ग} = \text{ज्या}_2$

ततः समशोधनादिना

$$\text{या} (\text{ज्या}_1 + \text{ज्या}_2 - २\text{ग्रा}) = \text{ग्रा} (\text{ज्या}_2 - \text{ग्रा})$$

$$\text{या} = \frac{\text{ग्रा}(\text{ज्या}_2 \text{ग्रा})}{\text{ज्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{ज्या}_2 - \text{ग्रा}}$$ एतदूनं ग्रासमानं जातो

$$\text{गनसमोऽन्यशरः} = \frac{\text{ग्रा}(\text{ज्या}_1 - \text{ग्रा})}{\text{ज्या}_1 - \text{ग्रा} + \text{ज्या}_2 - \text{ग्रा}} \text{ ।}$$

अत उपपन्नम् । केन्द्रगामि $\text{के}_1\text{के}_2$ रेखातो दत पूर्णज्या रेखागणितयुक्तितो द्विभक्ता भवतोति स्फुटम् ।३८॥

अथ चापजीवाव्यासबाणानां परस्परं स्थूलमानयनमिन्द्रवज्रोपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

वर्गादिषोः(१) षड्गुणिताच्च जीवा-
वर्गेण युक्तात् पदमत्र चापम् ।
ज्या(२)चापवर्गान्तरतोऽङ्गभक्तात्
यद्वर्गमूलं तदिषोः प्रमाणम् ॥३९॥

धनुः कृतेर्बाणकृतिं विशोध्य
रसाहतां मूलमपीह जीवा ।
चापस्य वर्गा(३)र्धमिषोश्च कृत्या
हीनं भवेद् व्यास(४) इषुविभक्तः ॥४०॥

(१) अत्र "वर्गाणि यो" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।
(२) अत्र "ज्यावाप" इति मू.पाठस्तथा "ज्यापाव" इति द्वि.पाठः ।
(३) अत्र "चापस्य वर्गाद्यदिषोश्च" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।
(४) अत्र "इषु...द्विक्त:" इत्येवमेव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

इषो: शरस्य वर्गात् षड्गुणितात् ज्यावर्गेण युक्तान्मूलम् अत्र—स्थूलगणनायाम् —चापं चापमानं भवेत्। ज्याचापयोर्वर्गान्तरात् षड्भिर्भक्तात् वर्गमूलं यत् तद् इषो: शरस्य प्रमाणं स्यात्।

धनु: कृतेरिति—चापवर्गात् षड्गुणितं [illegible] विशोध्य तन्मूलमिह जीवा भवति। चापस्य वर्गार्धं शरस्य वर्गेण हीनं इषुद्विभक्तं द्विगुणितशरेण भक्तं यत् भवेत् असौ व्यासो भवेत्।

अत्रोपपत्तिस्तत्र द्वितीयार्यभटमहासिद्धान्तस्य—

> "गजमातङ्गयम २८८ घ्नाच्छरवर्गान्नन्दवेद ४८ हृतात्।
> जीवावर्गेण युतान्मूलं सूक्ष्मं धनुर्भवति।।"

इति सूत्रोक्त्या चापवर्गमानम् $=$ ज्या$^२ + \frac{२८८ \text{ शर}^२}{४८}$। अत्र $\left(\frac{२८८}{४८}\right)$ एतन्मानं स्वल्पान्तरात् षड्भि: समानमङ्गीकृत्य जातश्चापवर्ग: ज्या$^२ + ६$ शर^२। एतन्मूलं चापमिति।

अथ चा$^२ =$ ज्या$^२ + ६$ शर^२ अत: $\frac{\text{चा}^२ - \text{ज्या}^२}{६} =$ शर^२ एतन्मूलं शर इति।

एवमेव चा$^२ - ६$श$^२ =$ ज्या^{२} अत एतन्मूलं जीवेति।

अथ जी$^२ =$ चा$^२ - ६$श^२ तत्र "जीवार्धवर्गे शरवर्गयुक्ते शरोद्धृते व्यासमुशन्ति वृत्ते" इत्युक्त्या—

$$\text{व्यासमानम्} = \frac{\frac{\text{जी}^२}{४} + \text{श}^२}{\text{श}} = \frac{\text{जी}^२ + ४\text{श}^२}{४\text{श}}$$

$$= \frac{\text{चा}^२ - ६\text{श}^२ + ४\text{ श}^२}{४\text{शर}} = \frac{\text{चा}^२ - २\text{श}^२}{४\text{श}} = \frac{\frac{\text{चा}^२}{२} - \text{श}^२}{२\text{श}}$$

अत उपपन्नं 'वर्गादिषो: षड्गुणिता'दित्यादि श्रीपत्युक्तं श्लोकद्वयम्। वस्तुतस्त्विदं चापादीनां परस्परं स्थूलमानयनमपि—

> "शरवर्गात् षड्गुणिताज्ज्याकृतियुक्तात् पदं चापम्।
> ज्याचापकृतिवियोगात् षड्भक्ताद्यत्पदं स शर: ॥

षड्गुणितं शरवर्गं चापकृतेः प्रोह्य शेषमूलं ज्या ।
चापात् कोदण्डघ्नाद्दलीकृताञ्चापवर्गोनात् ।
द्विगुणितशरेण भक्ताल्लब्धं व्यासप्रमाणं स्यात् ॥"

इति द्वितीयार्यभटीयमहासिद्धान्तोक्तमेव श्लोकान्तरेणोक्तं श्रीपतिनेति। गुरुचरणैः श्रीसुधाकरद्विवेदिभिर्मुद्रापितस्य सतिलकमहासिद्धान्तस्य १७१-१७२ पृष्ठे द्रष्टव्ये । किमत्र विस्तरेण ॥ ३९-४० ॥

अथ जात्यद्वयेनायतचतुर्भजक्षेत्रानयनाय सूत्रमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह ।

इष्टा भुजा तत्कृतिरिष्टभक्ता-
हीना(१)र्धिता कोटिरसौ समेता ।
प्रागभाजकेन (२) श्रवणः सुधीभि-
र्जात्यायतक्षेत्रविधौ निरुक्तः ॥४१॥

जात्यायतक्षेत्रविधौ द्वाभ्यां जात्यत्रिभुजाभ्यां यत् आयतं आयतसंज्ञकं चतुर्भुजक्षेत्रं तद्विधौ तस्य विधाने—जात्यत्रिभुजाभ्यां आयतचतुरस्रक्षेत्र-निर्माणार्थमित्यर्थः—इष्टा भुजा कल्प्या तत्कृतिः—तस्या वर्गः—इष्टभक्ताहीना इष्टेन भक्ता इष्टोना च या संख्या भवति सा अर्धिता—द्वाभ्यां भक्ता—कोटिः स्यात् । असौ कोटिः प्राग्भाजकेनेष्टेन समेता सती सुधीभिः क्षेत्रगणितकुशलैः श्रवणः कर्णो निरुक्तः । श्रीपत्युक्तमिदं लीलावत्याम्—

"इष्टो भुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता द्विःस्थापितेष्टोनयुतार्धिता वा ।
तौ कोटिकर्णाविति कोटितो वा बाहुश्रुती चाकरणीगते स्तः ॥"

एवमुक्तमिति तदुदाहरणम्—

भुजे द्वादशके यौ यौ कोटिकर्णावनेकधा ।
गणितज्ञ वद क्षिप्रं तौ तावकरणीगतौ ॥

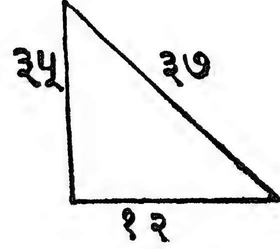
(१) अत्र "हीनार्धिता" इत्येव मू.पाठो- हि.पाठश्च ।

(२) अत्र "श्रवः सुधीभिः" इति मू.पाठस्तथा "श्रवसः" इति हि.पाठः ।

(३) अत्र "जात्यायतः" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

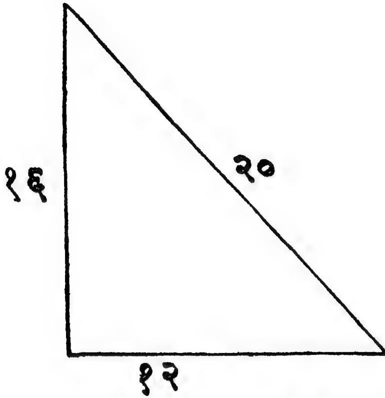
न्यासः—इष्टो भुजः १२ अस्य कृतिः १४४ इष्टेन २ भक्ता लब्धम् ७२ इष्टेन २ हीना ७० समेता च ७४ एते उभे अपि अर्धिते जातौ कोटिकर्णौ ३५, ३७ चतुष्टयेन वा कोटिः १६ कर्णः २० एवमनेकधा ।

नं (११)



अत्रोपपत्तिः—आयतचतुरस्रे कर्णवशेन जात्यद्वयं भवति । तत्रायतभुजो भुजः । आयतकोटिः कोटिः । आयतकर्णः कर्णः । अत्र आयतेष्टभुजं प्रकल्पितमेव विज्ञाय कोटिकर्णयोरानयनं करोति ।

नं (१२)



तत्र कोटिकर्णयोरन्तरमिष्टं प्रकल्पितम् । अनेन भुजवर्गो भक्तश्चेत् कोटिकर्णयोर्योगः स्यात् । भुजवर्गस्य तयोर्योगान्तरघातेन समत्वात् । ततः संक्रमणरीत्या कोटिकर्णयोरवगमः सुगम इति ॥ ४१ ॥

अथ जात्यद्वयतो विषमचतुरस्रानयनाय सूत्रमाह रथोद्धतावृत्तेन—

जात्ययोः श्रुतिहताः परस्परं
क्षेत्रयोरिह हि बाहुकोटयः ।
तेषु भूमिरधिको(१)ऽल्पको मुखं
शेषकं तु विषमस्य दोर्द्वयम् ॥४२॥

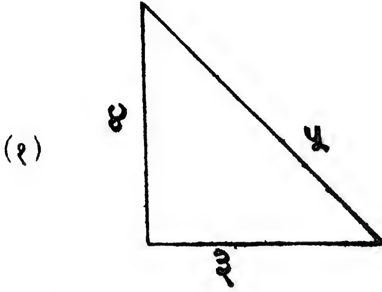
जात्ययोः क्षेत्रयोः बाहुकोटयः परस्परं श्रुतिहताः इतरेतरकर्णगुणिताः सत्यो भुजाः स्युः । एकस्य कर्णेनान्यस्य बाहुकोटी गुणनीये तस्य कर्णेन चान्यस्येत्येवं चत्वारो भुजाः स्युरित्यर्थः । तेषु चतुर्षु भुजेषु अधिकः भूमिः अल्पकः मुखं शेषकमतिरिक्तभुजद्वयं विषमस्य चतुर्भुजस्य दोर्द्वयं भुजद्वयमिति ।

(१) अत्र "कोलको" इति मू.पाठः।

अत्रोदाहरणार्थं प्रागुक्त-"द्विपञ्चाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मितौ भुजौ" इति विषमचतुर्भुजोपयुक्ते जात्यक्षेत्रे। 'कोटिश्चतुष्टयं यत्र दोस्त्रयं पञ्च च श्रुतिः' इत्येकम्, तथा 'बाहुः पञ्च द्वादश च कोटिः कर्णस्त्रयोदश' इति च द्वितीयम्—

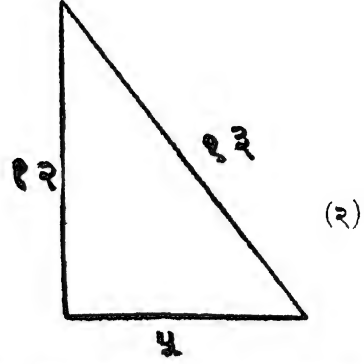
नं (१३)

(१)



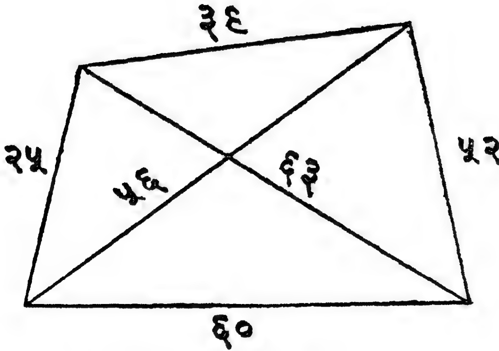
नं (१४)

(२)



एतयोरितरेतरकर्णहता भुजाः कोटयश्च भुजा इति कृते जातम् २५, ६०, ५२, ३९ तेषां महती भूर्लघु मुखमितरौ बाहू इति प्रकल्प्य क्षेत्रदर्शनम्—

नं (१५)



अस्यैव विषमचतुर्भुजस्य 'कर्णान्तसंश्रितभुजाहतिसंयुतिर्य'-त्यादिना प्रकारेण कर्णावानीतौ ६३, ५६।

इदं कर्णानयनं लीलावत्याम्—

"बाह्वोर्वधः कोटिवधेन युक् स्यादेका श्रुतिः कोटिभुजावधैक्यम्।
अन्या लघौ सत्यपि साधनेऽस्मिन् पूर्वैः कृतं यद्गुरु तन्न विद्मः॥"

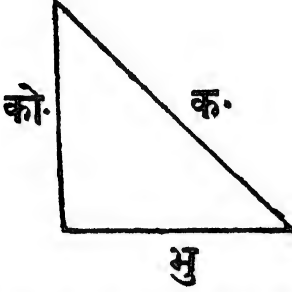
इति सुगमोपायेन विधाय भास्कराचार्यो ब्रह्मगुप्त-श्रीपत्यादीनुपहसतीति स्पष्टमेव मनीषिणाम्।

अत्रोपपत्तिस्तत्र यत्र विषमचतुर्भुजे कर्णौ परस्परं लम्बरूपौ तस्यैव

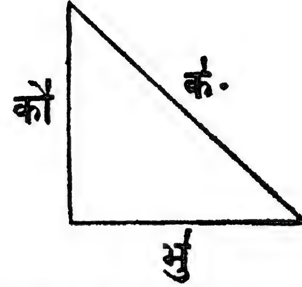
जात्यद्वयतो भुजा 'अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटयः परस्परं कर्णहता' इति रीत्या भवन्तीति तत्र तज्जात्यद्वयत एव कर्णज्ञानं भवति। कल्प्यते जात्यद्वयम्—

नं (१६)

(१)



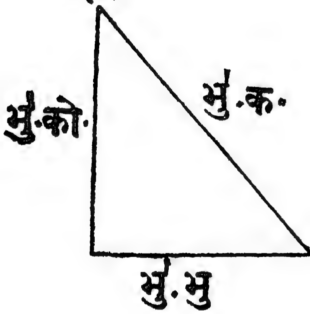
(२) नं (१७)



अथ केनचिदिष्टाङ्केन गुणिता अपि भुजकोटिकर्णा जात्यत्वं न जहतीति परस्परं भुजकोटिमानमिष्टं प्रकल्प्य ताभ्यां गुणिते जात्ययुग्मे जात्यचतुष्टयमीतादृशमुत्पद्यते—

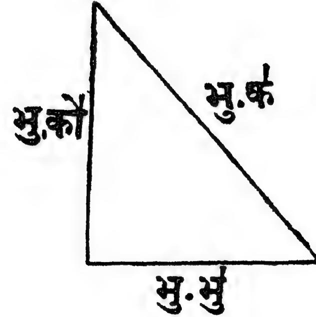
नं (१८)

(१)



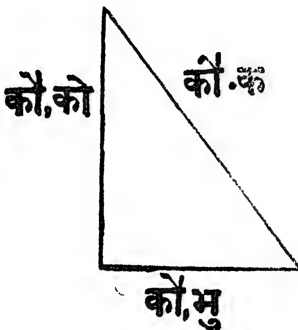
नं (१९)

(२)



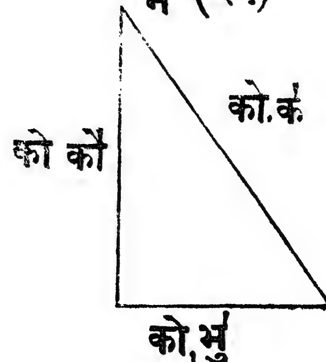
नं (२०)

(३)



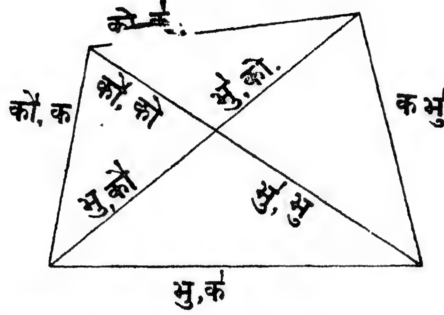
नं (२१)

(४)



एषां चतुर्णां संयोज्य स्थापनेन क्षेत्रं यथा—

नं (२२)



अत्र स्फुटमुपपद्यते 'बाह्वोर्वधः कोटिवधेने'त्यादि ॥४२॥

इति क्षेत्रव्यवहारः

अथ खातव्यवहारे करणसूत्रं शार्दूलविक्रीडितेन वृत्तेनाह—

स्यात् खातं विषमस्य चेत्पृथुतया दैर्घ्येण(१) [वेधेन] वा
साम्या(२)र्थं विषमैः पदैर्विषमतायोगं तदा संभजेत् ।
वेध(३)क्षेत्रफलाहतिर्निगदितं विख्यातखातश्रमै-
र्धीरैः खातफलं समं त्रिविहृतं स्यात्तस्य सूचीफलम् ॥४३॥

(१) अत्र "दैर्घ्येण......वा" इत्येवमेव त्रुटिताक्षर एव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

(२) अत्र "साम्यार्थो" इति हि.पाठः ।

(३) अत्र "वेधे क्षेत्रेऽथ लाहतिर्निगदिता" इति मू.पाठस्तथा "वेधे क्षेत्रफलाहतिर्निगदिता" इति हि.पाठः ।

खातस्य क्षेत्राकारत्वेन तद्गणितस्यापि व्यवहारोपयोगित्वेन क्षेत्रव्यवहारानन्तरं खातव्यवहार एव सर्वेष्वपि व्यक्तगणितग्रन्थेषूक्त इति श्रीपतिनापि खातव्यवहारः संक्षेपेणोच्यते—खातं गर्त्तं चेद्यदि पृथुतया विस्तारेण, दैर्घ्येण वा वेधेन निम्नत्वेन विषमं स्यात्तदा तस्य विषमस्य साम्यार्थं विषमतायोगं विषमैः पदैः संभजेत्। अयमर्थः—विस्तारेण विषमं खातं बहुषु स्थानेषु गणयित्वा तेषां विस्ताराणां योगं विषमैः पदैः यावत्सु स्थानेषु विषमत्वात् विस्तारो मापितस्तन्मित्या भजेत्। विस्तारसाम्यं भवति। एवं दैर्घ्यं च बहुषु स्थानेषु गणयित्वा तद्विषमतानां च योगस्तत्स्थानसंख्यया भाज्यो दैर्घ्यसाम्यं भवति। एवं वेधसाम्यमपि। वेधक्षेत्रफलाहतिरिति—एवमानीतयोः समविस्तारदैर्घ्ययोर्गुणनफलं क्षेत्रफलं भवति। तस्य वेधस्य—निम्नत्वस्य—च आहतिर्घातः विख्यातखातश्रमैर्धीरैः—खातगणितवेत्तृभिर्विद्वद्भिः—खातफलं निगदितम्। समं खातफलम् उक्तप्रकारेण समानीतं खातफलं त्रिविहृतं तस्य खातस्य सूचीफलं स्यात्। यस्य खातस्य मुखे यावद्दैर्घ्यादिकं तावदेव तले तत्समखातं तस्य घनफलं त्रिभक्तं तस्मिन्नेव सूच्याकारे खाते घनफलं स्यादित्यर्थः। इदमेव श्रीपत्युक्तं भास्कराचार्येण लीलावत्याम्—

"गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु तद्युतिर्भाज्या।
स्थानकमित्या सममितिरेवं दैर्घ्ये च वेधे च॥
क्षेत्रफलं वेधगुणं खाते घनहस्तसंख्या स्यात्॥
समखातफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवति॥"

एवं स्फुटोक्त्योक्तमिति। श्रीधराचार्यकृतायां त्रिशतिकायामप्येवमेव खातगणितमुक्तमिति तस्यैवोदाहरणम्—

द्वित्रिचतुःकरवेधा पुष्करिणी पञ्चहस्तविस्तारा।
षोडशहस्तायामा खातफलं कथ्यतामाशु॥

न्यासः २।३।४ ॥ ५ ॥ १६ सूत्रोक्तरीत्या लब्धं खातफलम् २४० ॥

अन्यदुदाहरणम्—

त्रिचतुःपञ्चकहस्ताः पृथुता विषमास्तु यस्य खातस्य।
अष्टौ हस्ता वेधो द्वादश दैर्घ्यं कथय फलम्॥

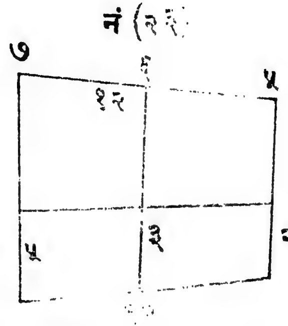
न्यासः ३।४।५ ॥ दैर्घ्यं १२ खाते लब्धं फलम् २८८।

अत्र विस्तारदैर्घ्यवेधेषु त्रिष्वपि वैषम्ये लीलावत्युक्तमुदाहरणम्—

भुजवक्रतया दैर्घ्यं दशेशार्ककरैर्मितम् ।
त्रिषु स्थानेषु षट्पञ्चसप्तहस्ता च विस्तृतिः ॥
यस्य खातस्य वेधोऽपि द्विचतुस्त्रिमितः सखे ।
तत्र खाते कियन्तः स्युर्घनहस्ताः प्रचक्ष्व मे ॥

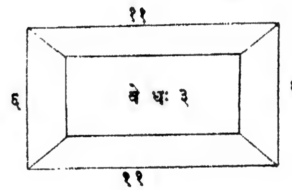
अथैतत्क्षेत्रदर्शनम्—

नं (२३)



अत्र सममितिकरणेन विस्तारे हस्ताः ६ दैर्घ्ये ११ वेधे च ३ तथा कृते क्षेत्रम्

नं (२४)



लब्धा घनहस्तसंख्या १९८ ।

महावीराचार्योक्ते गणितसारसंग्रहे खातव्यवहारे विस्तारोक्तस्तत्रापि समखातीकरणम्—

"क्षेत्रफलं वेधगुणं समखाते व्यावहारिकं गणितम् ।
मुखतलयुतिदलमथ तत्संख्याप्तं स्यात्समीकरणम् ॥" इति

एवमेवास्ति । तदुद्देशकाश्च—

समचतुरस्रस्याष्टौ बाहुः प्रतिबाहुकश्च वेधश्च ।
क्षेत्रस्य खातगणितं समखाते किं भवेदत्र ॥
त्रिभुजस्य क्षेत्रस्य द्वात्रिंशद्बाहुकस्य वेधे तु ।
षट्त्रिंशदङ्गुष्टास्ते षडङ्गुलान्यस्य किं गणितम् ॥

साष्टशतव्यासस्य क्षेत्रस्य हि पञ्चषष्टिसहितशतम्।
वेधो वृत्तस्य त्वं समखाते किं फलं कथय ॥

इत्यादयो बहवो वर्त्तन्ते ॥४३॥

अथ खातान्तरे करणसूत्रमाहोपजातिकावृत्तेनैः

खातस्य(१) तद्योगभुवां स्फुटानां
क्षेत्रोद्भवानां च युतिः फलानाम्।
षडुद्धृता(२) वेधसमाहता स्याद्
घनाभिधानं गणितं सुसूक्ष्मम् ॥४४॥

खातस्य क्षेत्रोद्भवानां स्फुटानां फलानां तद्योगभुवां च स्फुटानां फलानां युतिः। अयमर्थः—खातस्य मुखे दैर्घ्यविस्तारयोर्घातो मुखजं क्षेत्रफलं स्यात्। तले दैर्घ्यविस्तारयोर्घातस्तलजं क्षेत्रफलं स्यात्। अथ मुखजतलजविस्तारयोर्योगेन मुखतलदैर्घ्ययोर्योगो गुणितस्तद्योगजं फलं भवति। एषां त्रयाणां फलानां युतिः षडुद्धृता। योगात् षड्भक्ताल्लब्धिरित्यर्थः। तत् मध्यस्थं क्षेत्रफलं भवतीति शेषः। सा वेधसमाहता सती घनाभिधानं गणितं घनफलमित्यर्थः। सूक्ष्मं भवति।

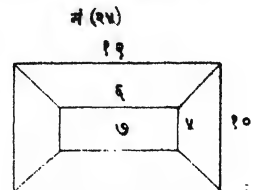
श्रीपत्युक्तमिदं लीलावत्याम्—

मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हृतं षड्भिः।
क्षेत्रफलं सममेतद्वेधगुणं घनफलं स्पष्टम् ॥

इत्युक्त्या स्फुटोक्तमिति तदुदाहरणं च—

मुखे दशद्वादशहस्ततुल्यं विस्तारदैर्घ्यं तु तले तदर्धम्।
यस्याः सखे सप्तकरश्च वेधः का खातसंख्या वद तत्र वाप्याम् ॥

न्यासः—मुखजं क्षेत्रफलम् १२०। तलजम् ३०। योगजं च २७०। एषामैक्यम् ४२०। षड्भिर्हृतं जातं समफलम् ७०। वेधेन ७ हतं जातं घनफलं हस्ताः ४९०।



(१) अत्र "त योगभुवां" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "वेदसमाहता" इति मू.पाठस्तथा "वेदसमाहतं" इति द्वि.पाठः।

अथ पाषाणगोलघनफलाद्यानयने सूत्रमाहोपजातिकावृत्तेनानुष्टुभा च—

पिण्डाहते चेत्रफले यथोक्ते
दृषत्समुत्था घनपाणयः स्युः ।
नवाहतास्ते चतुरुद्धृतास्तु
पाषाणहस्ता नियतं भवन्ति ॥४५॥
पाषाणगोलविस्तारघनो द्वाभ्यां विभाजितः ।
निजाष्टादशभागैक्ये घनः प्राग्वद् दृषत्फलम् ॥४६॥

यथोक्ते चेत्रफले—दैर्घ्यविस्तृतिघातात्मके—पिण्डाहते उच्छ्रयगुणिते दृषत्समुत्थाः पाषाणसम्बन्धिनः घनपाणयः घनहस्ताः स्युः । ते घनपाणयः नवभिर्गुणिताः चतुर्भिर्भक्ता नियतं पाषाणहस्ता भवन्ति ।

पाषाणगोलविस्तारघनः पाषाणगोलस्य यो व्यासस्तस्य घनस्त्रिघातः द्वाभ्यां विभाजितस्तस्य निजाष्टादशभागैक्ये स्वकीयेनाष्टादशांशेन युते तस्मिन् सति घनः घनफलं स्यात् । प्राग्वत् 'नवाहतास्ते चतुरुद्धृतास्तु' इति विधिना दृषत्फलं पाषाणफलहस्ता भवन्तीति ।

श्रीधराचार्यत्रिशतिकायाम्—

"दैर्घ्याङ्गुलानि विस्तृतिपिण्डाङ्गुलताडितानि संविभजेत् ।
द्विकृतिचतुरेकषड्भिर्भवन्ति पाषाणफलहस्ताः ॥
गोलव्यासघनार्धं स्वाष्टादशभागसंयुतं गणितम् ।
घनहस्ता नवगुणिताश्चतुर्विभक्ताः करा दृषदः ॥

उदाहरणम्—

सार्धत्रिकरव्यासा करार्धपिण्डा शिला सखे तस्याः ।
आयामः पञ्चकरास्त्रिभागयुक्ताः फलं किं स्यात् ॥

नं (२६)

हस्तैरङ्गुलीकृतैर्न्यासः ८४ | १२ | लब्धं पाषाणहस्ताः २१ ।

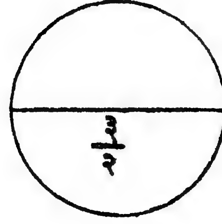
१२८

उदाहरणम्—

गोले पाषाणमये घनफलमध्यर्धविस्तारे ।

गणयित्वा कथय ततः पाषाणफलं हि यदि वेत्सि ॥

न्यासः— नं (२७)



लब्धं घनहस्ताः $१\frac{२५}{३२}$ अतः पाषाणफलहस्ताः ४ अङ्गुलभागाः $\frac{३}{१६}$ ॥"

इत्युक्तं श्रीपतिसदृशमेवेति तदुपपत्तिरपि तत्सदृशैवेति गुरुचरणोक्तम्—

"यस्य पाषाणस्य विस्तृतिरङ्गुलचतुर्विंशतिः । दैर्घ्यं द्वात्रिंशदङ्गुलानि पिण्डमितिश्चाष्टाङ्गुलानि तदेव पाषाणघनहस्ताख्यं प्रकल्पितमाचार्येणेति बोध्यम् ।" इत्यत्रापि तथैव कल्पितमिति स्वत एव ज्ञायते । तद्दैर्घ्यविस्तारयोर्घातः क्षेत्रफलं तस्मिन् पिण्डमानेन गुणिते घनहस्तमानमिति ।

अथाङ्गुलात्मकं घनफलम् $२४^{३}$घह । ततः पाषाणैकहस्तघनाङ्गुलैः $२४ \times ३२ \times ८ = ६१४४$ द्विकृतिचतुरेकषड्भिरेभिरस्मिन् हृते पाषाणहस्ताः

$= \frac{२४^{३} \times घह}{६१४४} = \frac{९ घह}{४}$ अतः "नवाहतास्ते चतुरुद्धृतास्तु" इत्युपपन्नं किमत्र विस्तरेण ॥

अथ यदि व्यासः = व्या तदाऽऽचार्योक्तरीत्या परिधिः = व्या $\sqrt{१०}$

ततः पृष्ठफलम् = प. व्या = व्या$^{२}\sqrt{१०}$ । घनफलम् = $\frac{पृफ \times व्या}{६} = \frac{व्या^{३}\sqrt{१०}}{६}$

$$= \frac{१९ व्या^{३}}{३६} = \frac{१९ व्या^{३}}{१८ \times २}$$

$$= \frac{१९}{१८} \times \frac{व्या^{३}}{२}$$

अथ यतः $\sqrt{१०} = ३ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{६ + \cfrac{१}{\cdots}}}$

इति आसन्नमानानयनप्रकारेण······

द्वितीयमासन्नमानम् $\frac{१९}{६}$ अत उपपन्नं पाषाणगोलविस्तारघनो द्वाभ्यां विभाजित इत्यादि। तदुपपन्नं सर्वम् ॥४५-४६॥

इति खातव्यवहारः।

अथ चितिव्यवहारे सूत्रमुपजातिकावृत्तेनाह—

चिते(१)र्घनाख्यं फलमिष्टकायाः
फलेन भक्तं फलमिष्टकानाम्।
संख्येष्टकानामुदयेन भक्ताः
स्तरा(२) भवन्त्युच्छ्रितयश्चितेश्च ॥४७॥

चितेरुच्छ्रयरूपत्वात् खातातिदेशेन घनफलादिसिद्धेः खातव्यवहारानन्तरं चितिव्यवहारो निरूप्यते। चितेः—इष्टकादीनां चयनं चितिः तस्य—घनाख्यं फलम्—"उच्छ्रयेण गुणितं चितेरपि क्षेत्रसंभवफलं घनं भवेत्" इति भास्करोक्तिवद्वाऽऽनीतमिष्टकायाः फलेन घनफलेन भक्तं फलं लब्धिः इष्टकानां संख्या स्यात्। अथ चितेः उच्छ्रितयः इष्टकानामुदयेन उच्छ्रयेण भक्ताः सत्यः स्तराः भवन्ति।

अथैवमेव चितिव्यवहारो ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्य गणिताध्याये, श्रीधराचार्यत्रिशतिकायाम्, महावीराचार्यगणितसारसंग्रहे, तथा भास्करलीलावत्यामप्यस्ति।

(१) अत्र "चितिर्घनाख्यं" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(२) अत्र "तारा" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

उदाहरणम्—

चतुरस्रायतवेदो चितेष्टकाभिः षड़ङ्गुलोन्नतिभिः ।
हस्तार्धविस्तराभिः करदैर्घ्याभिर्भवेत्तस्याः ॥
विस्तारे हस्तत्रयमायामे षट्[illegible]नुच्छ्रये त्वर्धम् ।
किं घनगणितं विद्वन् प्रकथय का चेष्टकासंख्या ॥

षडङ्गुलोच्छ्रयाणां द्वादशाङ्गुल-विस्ताराणां चतुर्विंशत्यङ्गुलदीर्घाणामिष्टकानां हस्तत्रयविस्तारायां षड्हस्तदीर्घायां अर्धहस्तोच्छ्रितायां चितौ न्यासेन—

लब्धं वेदीघनहस्ताः ९ इष्टकानां घनफलम् $\frac{१}{८}$ इष्टकासंख्या ७२ ।

एवं वृत्तत्र्यस्रादिचयनेष्वपि घनफलमिष्टकाश्च साधयेत् ।

अत्र चतुर्वेदोक्तोद्देशकः—

शतहस्ता तु दैर्घ्येण मूले पञ्च तयो मुखे ।
पृथुत्वेनोच्छ्रितिः सप्त चितेरस्याः फलं वद ॥

उक्तवच्चितेर्घनफलम् २८०० ।

स्पष्टाश्रयं लीलावत्युक्तमुदाहरणं च—

"अष्टादशाङ्गुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशाङ्गुलः ।
उच्छ्रितिस्त्र्यङ्गुला यासामिष्टकास्ताश्चितौ किल ॥
यद्विस्तृतिः पञ्चकराष्टहस्तं दैर्घ्यं च यस्यां त्रिकरोच्छ्रितिश्च ।
तस्यां चितौ किं फलमिष्टकानां संख्या च का ब्रूहि कति स्तराश्च ॥

न्यासः—इष्टिकाचितिर्यत्रोक्तस्वरूपा तत्र—

इष्टकाया घनहस्तमानम् $\frac{३}{६४}$ चितेः क्षेत्रफलम् ४० उच्छ्रयेण ३ गुणितं चितेर्घनफलम् १२० । लब्धेष्टकासंख्या २५६० । स्तरसंख्या २४ एवं पाषाण-चितावपि ।" श्रीपतिना तु पाषाणचितेः फलानयनं पृथगेव प्रथममेव कृतम् ।

अत्रोपपत्तिः—तत्र चितेर्घनफलमिष्टकायाश्च घनफलं संसाध्यानुपातः—इष्टकाया घनफलेन यद्येका इष्टका तदा चितेर्घनफलेन किमिति इष्टकासंख्याः । पुनर्यदि इष्टकाया उच्छ्रयेणैकः स्तरस्तदा चितेरुच्छ्रयेण किमिति स्तरसंख्या भवन्तीति प्रसिद्धमेव ॥४७॥

इति चितिव्यवहारः ।

अथ क्राकचिकव्यवहारे सूत्रमुपजातिकाद्वयेनाह—

आयामपिण्डाङ्गुलघातराशौ
काष्ठस्य(१) मार्गैर्गुणिते विभक्ते ।
द्विताड़ित(२) द्वादशवर्गमित्या
छेदे खलूर्ध्वे गणित कराः स्युः ॥४८॥

यदङ्गुलैः क्षेत्रफलं हि दारोः
प्रजायते तद्गुणयेच्च मार्गैः ।
करात्मकं स्याद्(३) गणितं हि तिर्यक्-
छेदे चतुर्विंशतिवर्गभक्ते ॥४९॥

क्रकचोऽस्त्री करपत्रमित्यमरोक्त्या काष्ठादिविदारणार्थस्य शस्त्रस्य नाम क्रकचस्तत्सम्बन्धी व्यवहारः क्राकचिकव्यवहारस्तत्र आयामपिण्डाङ्गुलघातराशौ आयामो दैर्घ्यं पिण्डः स्थौल्यं तयोः अङ्गुलानि दैर्घ्याङ्गुलानि स्थौल्याङ्गुलानि चेत्यर्थः तयोर्घातात्मके राशौ काष्ठस्य मार्गैः—यावत् स्थानेषु काष्ठस्यैकरूपेण स्फाटनमिष्टं तत्संख्याभिरित्यर्थः—गुणिते द्विताड़ितद्वादशवर्गमित्या—चतुर्विंशतेवर्गेण २४ × २४ = ५७६ षट्सप्तशरैर्भिरित्यर्थः—विभक्ते ऊर्ध्वे छेदे गणितं क्षेत्रफलं करा हस्ताः स्यात् । हस्तात्मकं क्षेत्रफलं स्यादित्यर्थः । खलु निश्चये ।

दारोः काष्ठस्य अङ्गुलैः अङ्गुलप्रमाणेन यत् क्षेत्रफलं प्रजायते तत् मार्गैः दारणमार्गैः गुणयेच्च । तस्मिन् चतुर्विंशतिवर्गेण ५७६ भक्ते सति तिर्यक्छेदे करात्मकं गणितं स्यात् । हि निश्चये ।

एवमेव क्राकचिकव्यवहारो ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते, महावीरगणितसारसंग्रहे, श्रीधराचार्यत्रिशतिकायामप्यस्ति । भास्करलीलावत्यामप्येतदनुरूपमेव सर्वं विलिख्य—

"इष्टकाचितिदृषच्चितिखातक्राकचव्यवहृतौ खलु मूल्यम् ।
कर्मकारजनसंप्रतिपत्त्या तन्मृदुत्वकठिनत्ववशेन ॥"

इत्यनेन मूल्यनियमं विधातुं विशेषोऽभिहित इति ।

(१) अत्र "काष्टस्यमार्गे" इति मू.पाठस्तथा "काष्ठस्यमार्ग" इति हि.पाठः ।

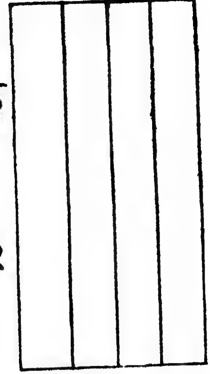
(२) अत्र "द्वादशभागवर्गे" इति मू.पाठस्तथा "द्वादशभागमित्या" इति हि.पाठः ।

(३) अत्र "गुणितं" इति हि.पाठः ।

उदाहरणम्—

द्वादशहस्तायामे खादिरकाष्ठे कराधंदलपिण्डे ।
मार्गेषु पञ्चसु भवेदूर्ध्वच्छेदे कियद्गणितम् ॥

नं (२८)



न्यासः—आयामः १२ । पिण्डः $\frac{१}{४}$ लब्धं काष्ठ-गणितं हस्ताः १५ ॥

अन्यच्च—

पिण्डेनैको हस्तः प्रपद्यते करशतं तु दैर्घ्येण ।
षड्भिः खादिरदारोः पञ्चत्रिगुणाः कराः कियता ॥

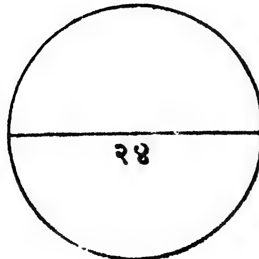
१००　　मार्गः १ क्रकचगणितम् १०० ।
अथ त्रैराशिकम्—यदि खादिरकाष्ठहस्तशतं षड्भी रूपैः प्रपद्यते तर्हि पञ्चदशकराः कियता प्रपद्यन्ते १००।६।१५ लब्धं रूपभागाः $\frac{९}{१०}$ ।
१

पुनरुदाहरणम्—

वृत्तस्य खदिरदारोः करविस्तारस्य दशसु मार्गेषु ।
तिर्यक्छेदे गणितं करात्मकं किं भवेत् कथय ॥

नं (२९)

न्यासः—　　मार्गाः १०



१०

अत्र -"व्यासार्धवर्गवर्गात् क्षेत्रफलं दशगुणान्मूलम्" इत्युक्त्या दशशतगुणनादि-कर्मणा लब्धं क्षेत्रफलम् $४५५\frac{८}{२५}$ एतन्मार्गगुणं षड्गुणचतुष्कहृत्या २४×२४ =५७६ विभज्य लब्धं हस्ताः $७\frac{१६३}{१८०}$ पूर्ववदनुपातेन करपत्रिकस्य च पाटने रूपभागाः $\frac{१४२३}{३०००}$। एवमन्यकाष्ठेष्वपि।

अत्र काष्ठस्य पिण्डवैषम्ये बहुषु स्थानेषु पिण्डमितीर्मापयित्वा तासां योगः स्थानमित्या भाज्यस्तन्मध्यममानेन पिण्डो भवतीति खातव्यवहारे प्रसिद्धत्वात् लीलावत्याम् "पिण्डयोगदलमग्रमूलयो"रित्याद्युक्त्या पिण्डस्य सममितिरानीता। सा चतुर्विंशत्या हृता एकस्य दारणस्य करात्मको विस्तारः। अयं करात्मकेन दैर्घ्येण गुणितः एकस्य दारणमार्गस्य करात्मकं फलम्। $\frac{दै}{२४}\times\frac{वि}{२४}=\frac{दै\times वि}{५७६}$ इदमेकस्य फलं तदिष्टदारणमार्गैः गुणितं करात्मकं फलं स्यादित्यूर्ध्वच्छेदे तिर्यक्छेदेऽपि तथैव भवतीति यथोक्तमुपपन्नम् ॥४८-४९॥

इति क्राकचिकव्यवहारः।

अथ राशिव्यवहारे सूत्रमाहोपेन्द्रवज्रा-वसन्ततिलकावृत्ताभ्याम्—

समावनीसंस्थितधान्यराशेः
षडंश(१)जा या परिधेः कृतिश्च।
समुच्छ्रये(२)णाभिहता फलं स्यात्
घने स्थितं मागधखारिकायाः ॥५०॥

(१) अत्र "षडंशजायाः परिधेः" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(२) अत्र "णात्महता" इति मू.पाठस्तथा "णाविहता" इति हि.पाठः।

श्यामाङ्गशालितिलसर्षपपूर्वकाणा-
मुच्छ्रायतो नवगुणः परिधिर्दशघ्नः ।
गोधूममुद्गयवधान्यकपूर्वकाणां
रुद्रा(३)हतो वदरकङ्गुकुलत्थकानाम् ॥५१॥

समावनीसंस्थितधान्यराशेरिति—समभुवि स्थितस्य धान्यराशेः परिधेः षडंशजा षष्ठांशसम्बन्धिनी या कृतिः—यो वर्गः—सा समुच्छ्रयेण वेधेन अभिहता गुणिता सती मागधखारिकाया मगधदेशीयायाः खारिकायाः खार्याः घने स्थितं फलं स्यात् । मगधदेशीयखारिकाया घनफलं भवतीत्यर्थः । "धान्यादिके यद् घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधखारिका सा" इति भास्करोक्तेः, "पूर्वैः प्रमाणोक्तमस्ति यस्मान्मयोदितं मागधमानमेव" इति गणेशोक्तेश्च मगधदेशीयमानस्यैव प्रसिद्धेः ।

श्यामाङ्गशालितिलसर्षपपूर्वकाणामिति—श्यामा धान्यविशेषः अङ्गाः शालयः तिलाः सर्षपाश्च प्रसिद्धाः । एतत्पूर्वकाणां धान्यानाम् । शूकधान्यानामित्यर्थः । उच्छ्रायतो वेधात् परिधिर्नवगुणो भवति । गोधूममुद्गयवधान्यकपूर्वकाणां धान्यानाम् । स्थूलधान्यानामित्यर्थः । उच्छ्रायतो दशगुणः परिधिर्भवति । वदरकङ्गुकुलत्थकानां धान्यानां रुद्राहत एकादशगुणः परिधिर्भवतीति ।

अथायं राशिव्यवहारो ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते, श्रीधरत्रिशतिकायां च य उक्तः स एव श्रीपतिना 'समावनीसंस्थितधान्यराशे'रित्यादिना, तदनु भास्करेण च "अनणुषु दशमांशोऽणुष्वथैकादशांशः" इत्यादिना लीलावत्यां चोक्त इति ।

उदाहरणम्—

षट्त्रिंशन्मितपरिधौ राशौ धान्यस्य किं भवेद्गणितम् ।
हस्तचतुष्काभ्युदये यदि वेत्सि तदुच्यतामाशु ॥

न्यासः—परिधिः ३६ वेधः ४ घनहस्ताः १४४ । एतावत्य एव मागधाः खार्यः ।

(३) अत्र "रुद्राङ्कतो" इति मू.पाठस्तथा "रुद्रागतो वर्दरि" इति द्वि.पाठः ।

लीलावत्युक्तमुदाहरणं च—

"समभुवि किल राशिर्यः स्थितः स्थूलधान्यः
परिधिपरिमितिर्भो हस्तषष्टिर्यदीया।
प्रवद गणक खार्यः किंमिताः सन्ति तस्मि-
न्नथ पृथगणुधान्ये शूकधान्ये च शीघ्रम्॥"

न्यासः—स्थूलधान्यपरिधिः ६० वेधः ६ परिधेः षष्ठांशः १० वर्गितः १०० वेधः ६ निघ्नः ६०० लब्धाः खार्यः ६०० ।

अथाणुधान्यराशिपरिधिः ६० वेधः $\frac{६०}{११}$ जातं फलम् ५४५, $\frac{५}{११}$

अथ शूकधान्यराशिपरिधिः ६० । वेधः $\frac{२०}{३}$ लब्धाः खार्यः ६६६, $\frac{२}{३}$

अत्रोपपत्तिः—धान्यस्थितिवशेन वृत्ताधारा सूची भवति। तत्राधारपरिधे-र्नवमभागादिकः $\frac{प}{९}, \frac{प}{१०}, \frac{प}{११}$ धान्यविशेषे वेधो भवतीत्युपलब्ध्या स्थिरीकृतम् ।

अथ क्षेत्रफलं वेधगुणं घनफलं भवतीति क्षेत्रफलम् $\frac{व्या \times प}{४}$ । अत्र व्यासः परिधेस्तृतीयांशसमः स्थूलविधिना स्वीकृतस्तेन—

$$क्षेत्रफलम् = \frac{प \times प}{४ \times ३} = \frac{प^२}{१२}$$

अथ 'खातफलं समं त्रिविहृतं स्यात्तस्य सूचीफल'मिति श्रीपत्युक्त्या, समखातफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवतीति भास्करोक्त्या वा क्षेत्रफलम्

$$= \frac{प^२}{३६} = \left(\frac{प}{६}\right)^२$$

क्षेत्रफलं वेधगुणं घनफलम् $= \left(\frac{प}{६}\right)^२ \times$ वेध। अत उपपन्नं षडंशजा या परिधेः कृतिस्त्वेत्यादि ॥५०-५१॥

अथ भित्त्यन्तर्बाह्यकोणसंलग्नराशिप्रमाणानयने सूत्रमनुष्टुभाऽऽह ।

द्विचतुःसत्रिभागघ्ने भित्त्यन्तर्बाह्यकोण(१)गे ।

परिधौ क्रमशः प्राग्वत् स्वगुणाप्तं भवेत् फलम् ॥५२॥

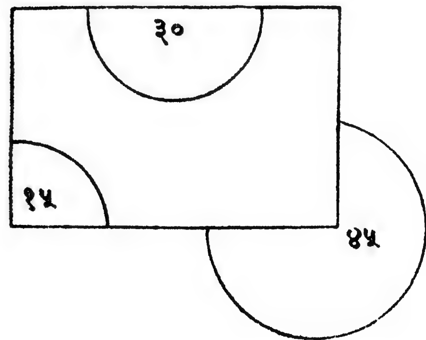
भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगे परिधौ अन्तश्च बाह्यश्च अन्तर्बाह्यौ तौ च तौ कोणौ च अन्तर्बाह्यकोणौ भित्तिश्च अन्तर्बाह्यकोणौ च तेषु तिष्ठतीति भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगस्तस्मिन् परिधौ क्रमशः द्विचतुःसत्रिभागघ्ने तस्मात् प्राग्वत् फलं घनफलं स्वगुणाप्तं सत् फलं भवेत्। एतदुक्तं भवति—भित्तिपार्श्वलग्नस्य राशेः परिधिः द्विघ्नः तस्मादुक्तवज्जातं फलं द्विभक्तं कार्यम्। तथा भित्त्योरन्तःकोणस्थितराशेः परिधिश्चतुर्गुणः तत्फलं चतुर्भक्तम्। तथा भित्त्योर्बहिःकोणस्थितराशेः परिधिः सत्रिभागेकेन $\frac{४}{३}$ गुणितः तत्फलं सत्रिभागेकेन भक्तं कार्यम्। एवं तद्राशेर्घनफलं भवति।

अथेदं भित्त्यन्तर्बाह्यकोणगराशिप्रमाणानयनं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते, श्रीधरत्रिंशतिकायां, तथैव भास्करलीलावत्यां च सर्वथैवैकरूपमेव कथितमिति—

लीलावत्युक्तमुदाहरणम्—

परिधिर्भित्तिलग्नस्य राशेस्त्रिंशत्करः किल ।
अन्तःकोणस्थितस्यापि तिथितुल्यकरः सखे ॥
बहिःकोणस्थितस्यापि पञ्चघ्ननवसम्मितः ।
तेषामाचक्ष्व मे क्षिप्रं घनहस्तान् पृथक् पृथक् ॥

नं (३०)



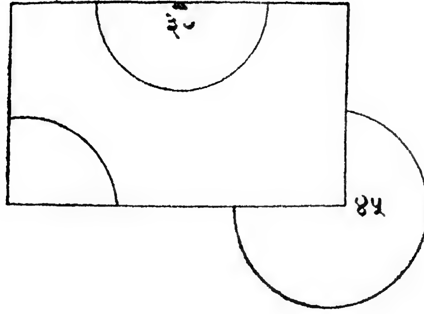
अत्राद्यस्य परिधिः ३० द्विनिघ्नः ६० अन्यः १५ चतुर्घ्नः ६० अपरः ४५ सत्रिभागैक $\frac{४}{३}$ निघ्नः ६० एषां वेधः ६ एभ्यः फलं तुल्यमेतावत्य एव खार्यः ६००। एतत् स्वस्वगुणेन भक्तं जातं पृथक् पृथक् फलम् ३००।१५०।४५० एवं स्थूलधान्यस्य मानम्।

(१) अत्र "कोणकै" इति मू. पाठः

अथाणुधान्यराशिमानानयनाय—

न्यासः—

नं (३१)



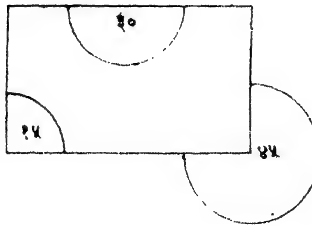
पूर्ववत् क्षेत्रत्रयस्य स्वस्वगुणगुणितपरिधिः ६० वेधः $\frac{६०}{११}$ फलानि

२७२, $\frac{८}{११}$ । १३६, $\frac{४}{११}$ । १०८, $\frac{१}{११}$

अथ शूकधान्यराशिमानानयनाय—

न्यासः—

नं (३२)



अत्रापि पूर्ववत् क्षेत्रत्रयस्य स्वस्वगुणगुणितपरिधिः ६० । वेधः $\frac{२०}{३}$ फलानि

३३३, $\frac{१}{३}$ । १६६, $\frac{२}{३}$ । ५००

अत्रोपपत्तिः—भित्त्यन्तर्बाह्यकोणस्थराशेः परिधयः क्रमेण २, ४, $\frac{४}{३}$ एभि-र्गुणिताः सममेव सर्वत्र वृत्तपरिधिमानम् । तस्मादानीतं फलञ्च वृत्तपरिधि-

फलम् । अथ भित्तिसंलग्नराशौ तदर्धं धान्यमतो द्वाभ्याम्, भित्त्योरन्तःकोणराशौ चतुर्थांशमितं धान्यमतश्चतुर्भिः, बहिःकोणस्थराशौ पादोनं धान्यमतश्च सत्रिभागैकेन $\frac{3}{4}$ भक्तम् । सत्रिभागैकेन भजने 'कृत्वा परीवर्त्तनमंशहारयो'रिति 'छेदं लवं च परिवर्त्ये'त्यादिना $\frac{3}{4}$ अनेन भजने पादोनं मानमित्युपपन्नम् ॥५२॥

इति राशिव्यवहारः

अथ छायाव्यवहारः

तत्र छायात इष्टकालानयनार्थमिष्टकालतश्च छायानयनार्थं सूत्रमुपजातिका-वृत्तेनाह ।

> द्वि(१)निघ्नशङ्क्वन्वितभाविभक्ते
> शङ्कौ भवेद्वासरयातयेयम् ।
> दिनस्य शेषेण(२) गतेन भक्ते
> शङ्कूनिते शङ्कुदले प्रभा स्यात् ॥५३॥

शङ्कौ इष्टशङ्कौ द्विनिघ्नशङ्क्वन्वितभाविभक्ते शङ्कुना अन्विता सहिता शङ्क्वन्विता । शङ्क्वन्विता चासौ भा च शङ्क्वन्वितभा द्विनिघ्ना चासौ शङ्क्वन्वितभा च द्विनिघ्नशङ्क्वन्वितभा तया विभक्ते सति वासरयातयेयं दिनस्य गतगम्यं भवेत् । अथ शङ्कुदले दिनस्य शेषेण गतेन वा भक्ते शङ्कूनिते प्रभा छाया स्यात् ।

श्रीधराचार्यविंशतिकोक्तस्य—

> "द्विगुणसशङ्कुच्छायाभक्ते शङ्कौ भवेद् द्युगतशेषम् ।
> छाया तु शङ्कुहीने दिनगतशेषैर्हृते च शङ्कुदले ॥"

अस्यानुरूपमेव श्रीपत्युक्तमिति तत्रत्यमेवोदाहरणम्—

> द्वादशाङ्गुलदैर्घ्यस्य शङ्कोरष्टाङ्गुलस्य वा ।
> छाया पश्चिमतो दृष्टा त्रिगुणाङ्कः कियद्गतम् ॥

---

(१) अत्र "त्रिनिघ्नशङ्कूनितभाविभक्ते" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(२) अत्र "गते विभक्ते" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

१२।८ शङ्कोश्छाया यथाक्रमम् ३६।२४ लब्धं दिनगतशेषम् $\frac{१}{८}$ पूर्वापरच्छायाया-मेवं दिनसिद्धिः।

उत्तरार्धोदाहरणम्

अष्टभागदिनस्यैते शेषे चापि निगद्यताम्।
शङ्कोः पूर्वोक्तयोरेव छायां पूर्वापरां वद॥

शङ्कु १२।८ दिनगतशेषे $\frac{१}{८}$ छाया यथाक्रमं लब्धा ३६।२४

महावीर-गणितसारसंग्रहे "विषुवच्छायायुक्ते देशे इष्टच्छायां ज्ञात्वा कालानयनस्य सूत्रम्—

शङ्कुयुतेष्टच्छाया मध्यच्छायोनिता द्विगुणा।
तदवाप्ता शङ्कुमितिः पूर्वापरयोर्दिनांशः स्यात्॥

इष्टघटिकानां छायानयनसूत्रं च—

द्विगुणितदिनभागहृता शङ्कुमितिः शङ्कुमानोना।
द्युदलच्छायायुक्ता छाया तत्स्वेष्टकालिका भवति॥"

एवमेवेष्टकालानयनं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तेऽप्यस्तीति प्राचीनानां रीतिरियमिति ज्ञायते।

अत्रोपपत्तिः श्रीमतां गुरुचरणानां सुधाकरद्विवेदिनां मतेनोच्यते। तत्र पञ्चसिद्धान्तिकायां चतुर्थाध्याये—

"षड्घ्नेऽथवा द्युमाने छिन्ने सद्वादशैर्विमाध्याङ्कैः।
छायाङ्गुलैर्गतास्ता नाड्यस्ताः पृष्ठतः शेषाः॥

अथवा प्रकारान्तरेणेष्टकालज्ञानम्। द्युमाने दिनमाने षड्घ्ने षड्गुणिते छायाङ्गुलैः किंभूतैर्विमाध्याङ्कैर्मध्यच्छायारहितैः, पुनः किंभूतैः सद्वादशैर्द्वादशयुक्तैश्छिन्ने हृते लब्धाः प्राक्कपाले गताः पश्चिमे गम्या नाड्यो भवन्ति।

अत्रोपपत्तिः— अत्राचार्येणायमनुपातः कृतो यदि मध्यच्छायारहितद्वादशेष्टच्छायायोगो द्वादशसमस्तदा दिनार्धसमा इष्टनाड्यो भवन्ति। अथ मध्यच्छाया-रहितद्वादशेष्टच्छायायोगो यदा केनचिदिष्टाङ्केन समस्तदा का नाड्यः। इत्यत्र

व्यस्तानुपातेन इष्टनाड्यः $= \frac{१२ \times \frac{दि}{२}}{१२ + इछा - मछा} = \frac{६ \; दि}{१२ + इछा - मछा}$ अत उपपन्नम्।

एतद्‌ग्रस्तानुपातेन या नाड्यः समायान्ति ताः स्थूला यतोऽयमनुपातो न हि समीचीनः। आचार्येण च वसिष्ठोक्तिवज्झटिति कालज्ञानार्थं स्थूलमपि सुखार्थं प्रकारान्तरं निर्मितं सूक्ष्मार्थं तु प्रथमविधिरेव विधेय इति।"

एवं वराहपञ्चसिद्धान्तिकोक्त्या दिनगतशेषा नाड्यः $= \frac{६ \text{ दि}}{१२ + \text{इछा} - \text{मछा}}$।

अत्र श्रीधराचार्येण श्रीपतिना च मध्यच्छाया शून्यमिता कल्पिता ततो दिनगतशेषा नाड्यः $= \frac{६ \text{ दि}}{१२ + \text{इछा}} = \frac{१२ \text{ दि}}{२(१२ + \text{इछा})}$ इदं दिनमानेन 'दि' इत्यनेन भक्तं जाता दिनावयवाः $= \frac{१२}{२(१२ + \text{इछा})}$। यदीष्टशङ्कौ 'इशं' इष्टशङ्कुच्छाया 'इशंछा' तदा द्वादशाङ्गुलशङ्कौ का जाता द्वादशाङ्गुलशङ्कुच्छाया इछा $= \frac{१२ \times \text{इशंछा}}{\text{इशं}}$।

एतदुत्थापनेन जाता दिनावयवाः $\frac{१२}{२\left(१२ + \frac{१२ \text{ इशंछा}}{\text{इशं}}\right)} = \frac{१२ \times \text{इशं}}{२ \times १२(\text{इशं} + \text{इशंछा})}$

$= \frac{\text{इशं}}{२(\text{इशं} + \text{इशंछा})}$। अत उपपन्नं द्विनिघ्नशङ्क्वन्वितभाविभक्ते शङ्कौ भवेद्वासरयातयेयमिति। अथैतद्विपरीतविधिना दिनावयवेन छायाज्ञानम्। यथा—

$$\frac{\text{इशं}}{२(\text{इशं} + \text{इछा})} = \text{दिगशे}$$

$$\text{अतः इशं} = २(\text{इशं} + \text{इछा}) \text{ दिगशे}$$

$$\frac{\text{इशं}}{२ \text{ दिगशे}} = \text{इशं} + \text{इछा}$$

$$\frac{\text{इशं}}{२ \text{ दिगशे}} - \text{इशं} = \text{इछा}$$

अत उपपन्नं दिनस्य शेषेण गतेनेत्यादि ॥५३॥

अथ दीपोच्चे दीपतलशङ्कुतलमध्यवर्त्तिन्यां भूमौ च ज्ञातायां शङ्कुच्छायाज्ञानमुपजातिकावृत्तेनाह—

वि(१)शङ्कुना दीपशिखोच्चयेण

शङ्कावभीष्टाङ्गुलके विभक्ते।

(१) अत्र "विशङ्कुनो" इति सु.पाठस्तथा "विशङ्कुनो" इति द्वि.पाठः।

प्रदीपशङ्क्वन्तरमाननिघ्ने

प्रभाप्रमाणं प्रवदन्ति सन्तः ॥५४॥

अभीष्टाङ्गुलके शङ्कौ प्रदीपश ङ्क्वन्तरमाननिघ्ने प्रदीपस्य शङ्कुस्य तयोरन्तरमानेन निघ्ने गुणिते। विशङ्कुना दीपशिखोच्छ्रयेण शङ्कुविहीनेन दीपशिखोच्छ्रयेण विभक्ते सति सन्तः सुधियः प्रभाप्रमाणं छायामानं प्रवदन्ति।

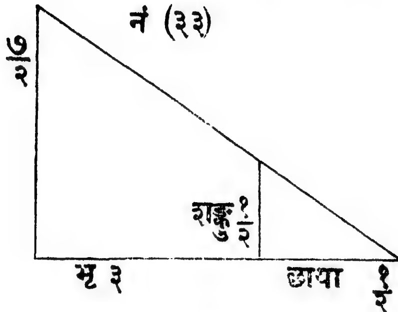
लीलावत्युक्तम्—

शङ्कुः प्रदीपतलशङ्कुतलान्तरघ्नश्छाया भवेद्विनरदीपशिखौच्च्यभक्तः।

इति श्रीप अनुरूपमेवेति लीलावत्युक्तमेवोदाहरणम्—

शङ्कुप्रदीपान्तरभूस्त्रिहस्ता दीपोच्छ्रितिः सार्धकरत्रया चेत्।

शङ्कोस्तदाऽर्काङ्गुलसम्मितस्य तस्य प्रभा स्यात् कियती वदाशु॥



न्यासः—शङ्कुः $\frac{१}{२}$, प्रदीपशङ्कुतलान्तरम्

३ अनयोर्घातः $\frac{३}{२}$ विशङ्कुदीपशिखौच्च्येन

३ भक्तो लब्धानि छायाङ्गुलानि १२॥

अत्रोपपत्तिस्त्रैराशिकेन सुगमा ॥५४॥

अथ छायादीपौच्च्ययोर्ज्ञाने दीपशङ्क्वन्तरभूमिज्ञानमुपजातिकावृत्तेनाह—

अभीष्टभा(१) शङ्कुहृता च निघ्ना

शङ्कुप्रदीपोच्छ्रययोर्वियुत्या।

विज्ञात(२)पाटीगणितप्रपञ्चाः

शङ्कुप्रदीपान्तरमानमाहुः ॥५५॥

इति सिद्धान्तशेखरे व्यक्तगणिताध्यायस्त्रयोदशः ॥१३॥

---

(१) अत्र "शङ्कुहृता" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "वाटीगणित" इति मू.पाठः।

अभीष्टभा इष्टच्छाया शङ्कुप्रदीपोच्छ्रययोर्वियुत्या शङ्कुहीनेन दीपोच्छ्रयेण निघ्ना गुणिता शङ्कुभक्ता विज्ञातपाटीगणितप्रपञ्चाः ज्यौतिषिकाः। शङ्कुप्रदीपान्तरमानमाहुः—

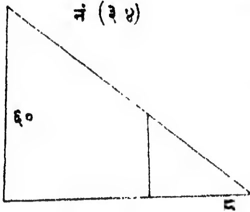
लीलावत्युक्तम्—

"विशङ्कुदीपोच्छ्रयसंगुणा भा शङ्कूद्धृता दीपनरान्तरं स्यात् ॥"

इति श्रीपत्यनुरूपमेवेति लीलावत्युक्तमुदाहरणमेवात्रापि भवितुमर्हति।

अन्यदुदाहरणम्—

शङ्कुच्छायाङ्गुलान्यष्टौ षष्टिर्दीपशिखोदयः।
शङ्कुदीपान्तरं ब्रूहि गणितार्णवपारग ॥



न्यासः—दीपोच्छ्रायः ६० शङ्क्वङ्गुलानि १२ छाया ८ लब्धानि शङ्कुप्रदीपान्तराङ्गुलानि ३२।

अत्राप्युपपत्तिर्जात्यत्रैराशिकेनानुपाततः सुगमा ॥

अत्र महावीराचार्याः स्वव्यक्तगणितग्रन्थे गणितसारसंग्रहे छायासम्बन्धिनो विविधभेदान् प्रश्नाननेकविधानि तदुत्तराणि च छायाव्यवहारे विलिखन्ति। यथा—

पूर्वाह्णे शङ्कुसमच्छायायां मल्लयुद्धमारब्धम्।
अपराह्णे द्विगुणायां समाप्तिरासीच्च युद्धकालः कः ॥
द्वादशहस्तस्तम्भच्छाया चतुरुत्तरैव विंशतिका।
तत्काले पौरुषिकच्छाया कियती भवेद्गणक ॥

इति प्रश्नोद्देशकद्वयस्य—

"कालानयनाह्निगतशेषसमासोनितः कालः।
स्तम्भच्छाया स्तम्भप्रमाणभक्तैव पौरुषी छाया ॥"

इत्यनेन सूत्रेणोत्तरम्। एवमनेके। तत्र भास्कराचार्यो लीलावत्याम्—

नन्दचन्द्रैर्मितं छाययोरन्तरं
कर्णयोश्चान्तरं विश्वतुल्यं ययोः।
ते प्रभे वक्ति यो युक्तिमान् वेत्त्यसौ
व्यक्तमव्यक्तयुक्तं हि मन्येऽखिलम् ॥

इति प्रश्नोत्तरे गणितचातुर्यं प्रदर्श्य पुनश्छायाद्वयसम्बन्धि—

"शङ्कोर्भाऽर्कमिताङ्गुलस्य सुमते दृष्टा किलाष्टाङ्गुला
छायाग्राभिमुखे करद्वयमिते न्यस्तस्य देशे पुनः ।
तस्यैवार्कमिताङ्गुला यदि तदा शङ्कुप्रदीपान्तरं
दीपौच्च्यं च कियद्वद व्यवहृतिं छायाभिधां वेत्सि चेत् ॥"

इत्यादि-प्रश्नस्योत्तरसाधनं त्रैराशिकपौनःपुन्यमेव विदित्वा 'त्रैराशिकेनैव यदेतदुक्तं व्याप्तं स्वभेदैर्हरिणेव विश्व'मित्यादिभूयस्या प्रशंसोक्त्या त्रैराशिकविधिरेव गणितसर्वस्वमिति प्रकटयन् छायाव्यवहारमुपसंहरतीति ।

मुनीश्वरीये पाटीसारे—

"अत्रोपपत्तिर्दीपौच्च्यं कोटिस्तन्मूलभाग्रयोः ।
अन्तरं दोस्तदग्रान्तः सूत्रं कर्णोऽपरं च तत् ॥
शङ्कुः कोटिः प्रभा बाहुस्तदग्रान्तः श्रवो भवेत् ।
पूर्वत्रैवान्तरे तस्मादाभ्यां त्रैराशिकात् स्फुटम् ॥
शङ्क्वग्रसमसूत्रोर्ध्वं दीपौच्च्यं कोटिरेव च ।
दीपशङ्क्वन्तरं बाहुस्तदग्रान्तः श्रवो भवेत् ॥

कोट्यन्तरेण यदि बाहुवियोगतुल्यो
बाहुस्तदा भवति को नरकोटिकायाम् ।
एवं फलं नरजभा प्रभवेदतोऽन्यद्
ज्योतिर्विदा निजधिया परिकल्पनीयम् ॥"

इति श्लोकोक्त्या लिखिता छायाव्यवहारोपपत्तिरपि त्रैराशिकस्यैव सर्वस्वतामुपपादयतीत्यलं पल्लवितेन ॥५५॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे व्यक्तगणिताध्यायः ॥१३॥

अथ चतुर्दशोऽध्यायः

अथाव्यक्तगणिताध्यायो व्याख्यायते। तत्रादावव्यक्तगणितभेदांस्तत्प्रशंसां चाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

वस्वर्णकुट्टककृतिप्रकृतिप्रभेदा-
नव्यक्तवर्णसदृशीकरणे च बीजे।
ते मध्यमाहरणभावितके च बुद्ध्वा
निस्संशयं भवति दैवविदां गुरुत्वम् ॥१॥

वस्वर्णकुट्टककृतिप्रकृतिप्रभेदानिति—वसु धनं ऋणं च तयोः, कुट्टकस्य तदाख्यगणितस्य कृतिप्रकृतेर्वर्गप्रकृतेश्च प्रभेदान्। धनर्णगणितं कुट्टकगणितं वर्गप्रकृतिगणितं च सर्वविधम्, अव्यक्तवर्णसदृशीकरणे बीजे च द्विवचनान्तत्वात् एकाव्यक्तवर्णसमीकरणमनेकाव्यक्तवर्णसमीकरणं चेत्यर्थः। ते प्रसिद्धे मध्यमाहरणभावितके मध्यमाहरणं भावितं चेत्यर्थः। निःसंशयं बुद्ध्वा विज्ञाय निश्चितमेव दैवविदां ज्योतिर्विदामित्यर्थः। गुरुत्वं प्रधानत्वं भवति।

अत्र धनर्णगणितं कुट्टकगणितं वर्गप्रकृतिगणितं चेति त्रीणि बीजोपयोगीनि गणितानि। एकवर्णसमीकरणम्, अनेकवर्णसमीकरणं मध्यमाहरणम् भावितं चेति बीजचतुष्टयमित्यर्थः। एतेषां गणितानां सम्यगवगन्ताऽवश्यमेव गणकाग्रणीर्भवतीति शुभाशुभफलवेदिनां ज्यौतिषिकाणां मध्ये तस्य गुरुत्वं युक्तमेव। भास्कराचार्येणात्र—

पूर्वं प्रोक्तं व्यक्तमव्यक्तबीजं प्रायः प्रश्ना नो विनाऽव्यक्तयुक्त्या।
ज्ञातुं शक्या मन्दधीभिर्नितान्तं यस्मात्तस्माद्वच्मि बीजक्रियां च॥

इत्युक्त्याऽव्यक्तगणितं सर्वेषां व्यक्तगणितानां बीजमिति सर्वैरवश्यमेवेदमव्यक्तगणितं ज्ञातव्यमिति प्रशंसा कृता। नारायणीये बीजगणितावतंसे—

गणितमिति नाम लोके ख्यातमभूद्गणितस्य शास्त्रस्य।
अगणितविक्रमविष्णोस्त्रिविक्रमस्येति नामेव॥

सद्गुरुक्तपयाऽनुभवैरभ्यासैः परमतत्त्वमिव योगी ।
यो वेत्ति कर्म सांख्यं स भवति संख्यावतां धुर्यः ॥

इत्युक्तं गणितप्रशंसावचनं चमत्कारकारकं द्रष्टव्यम् ।

अथाव्यक्तानां मानान्यानेतुं तेषां मानसंज्ञाः कल्पयति शालिनीवृत्तेन ।

यावत्तावत् कालको नीलकाद्या
वर्णाः कल्प्या नूनमव्यक्तमाने ।
तेषां तुल्या भास्वतः स्वोद्गमादि
संवर्गः स्याद्भावितं चापमानम् ॥२॥

यावत्तावदिति—अव्यक्तमाने अव्यक्तराशीनां माने यावत्तावत्, कालकः, नीलकाद्या इति—नीलकः, पीतकः, लोहितकः, हरितकः, श्वेतकः, चित्रकः, कपिलकः, पिङ्गलकः, धूम्रकः, पाटलकः, शवलकः, श्यामलकः, मेचकः इत्याद्याः—वर्णाः कल्प्याः । अत्र कालक-नीलकाद्याः सर्वेऽपि वर्णा वर्णत्वेनैव प्रसिद्धाः । किन्तु यावत्तावदिति को नाम वर्ण इति नावगम्यतेऽतः यावत्तावदिति अव्यक्तराशेरन्वर्थनाम्नः सर्वथोपयोगित्वेऽपि यावत्तावदित्यत्र यावस्तावदिति पाठं प्रकल्प्य तावत् प्रथमं याव आलक्तकवर्णः ततः कालकः इत्यादयो वर्णाश्चेति व्याख्यानं चानेके भास्करीयबीजव्याख्यानावसरे कुर्वन्तीति तत् तुल्यन्यायेनात्रापि युक्तमिति विवेचनीयं विद्वद्भिः । अव्यक्तानां मानानि वर्णात्मकानि भास्करेण लिखितानीति श्रीपत्यनुरूपाणि भवितुमर्हन्ति परमत्र श्रीपतितोऽपि प्राचीनैनैवं नामकरणं केनापि विहितं न वेति निर्णेतुं न शक्यते । ब्रह्मगुप्तेन चैवं वर्णनामभिरव्यक्तराशीनां नामानि न लिखितानीति ।

श्लोकोत्तरार्धस्य क आशय इति सम्यग् नावगम्यते तत्पुस्तकान्तरमन्विष्य विविच्य वा सुधीभिः पूरणीयमिति ।

नारायणीये बीजगणितावतंसे—

"यावत्तावत् कालक-नीलक-पीताश्च लोहितो हरितः ।
श्वेतक-चित्रक-कपिलक-पाटलकाः पाण्डु-धूम्र-शवलाश्च ॥
श्यामल-मेचक-धवलक-पिशङ्ग-सारङ्ग-बभ्रु-गौराद्याः ।
गणितोत्पत्त्यै विहिताः संज्ञाश्चाव्यक्तमानानाम् ॥

वर्णेषु च समजात्योर्योगः कार्यस्तथा वियोगश्च ।
असदृशजात्योर्योगे पृथक् स्थितिः स्याद्वियोगे च ॥"

एवमव्यक्तमानानां नामानि तद्योगान्तरविधिश्च स्पष्टाशयः सम्यगुक्तः ॥२॥

अथ धनर्णसङ्कलन-व्यवकलनयोः सूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

ऐक्यं युतौ स्यात् क्षययोः स्वयोश्च
धनर्णयोरन्तरमेव योगः ।
संशोध्यमानं स्वमृणं तदृणं
धनं भवेदुक्तवदत्र योगः ॥३॥

ऐक्यं युतौ स्यादिति—क्षययोः ऋणात्मकयो राश्योः, स्वयोर्धनात्मकयो राश्योश्च युतौ योगे कर्त्तव्ये ऐक्यं योगः स्यात् । योगार्थं चिकीर्षितावुभावपि राशी ऋणगतौ धनगतौ वा भवतश्चेत्तदा तयो राश्योः पाटीगणितोक्तरीत्या योगः कार्य इत्यर्थः । धनर्णयोः राश्योरन्तरमेव योग इति यत्रैको राशिर्धनमितरश्च ऋणं तत्र तयोर्योगे कर्त्तव्ये पाटीगणितोक्तरीत्या तयोर्यदन्तरं सम्पद्यते स एव योगो भवतीति । अथोत्तरार्धेन धनर्णव्यवकलनं कथयति । संशोध्यमानमिति—संशोध्यतेऽपनीयते यत् तत् संशोध्यमानं रूपं वर्णं करणी वेति त्रिलिङ्गसामान्यान्नपुंसकत्वम् । तद्यदि स्वं धनं तर्हि ऋणं भवेत् । तथा ऋणं धनं भवेत् । अत्र उक्तवत् 'ऐक्यं युतौ स्यात्क्षययोः स्वयोरित्यादिना योगः कार्यः । ययोरन्तरं विधेयमस्ति तयोर्मध्ये संशोध्यमानस्य धनर्णताव्यत्यासं कृत्वा 'ऐक्यं युतौ स्यात् क्षययोः स्वयोश्चेत्यादिना तयोर्योगः कार्यस्तदेव व्यवकलनफलं भवतीत्यर्थः । भास्करीये बीजगणिते—

"योगे युतिः स्यात् क्षययोः स्वयोर्वा धनर्णयोरन्तरमेव योगः ।
संशोध्यमानं स्वमृणत्वमेति स्वत्वं क्षयस्तद्युतिरुक्तवच्च ॥"

इति श्रीपत्युक्तमेवेषत्परिवर्तितं लिखितमिति द्रष्टव्यम् ॥

सङ्कलनोदाहरणम्—

रूपाष्टकं तथा रूपदशकं च धनात्मकम् ।
ऋणात्मकं वा सहितं वद बीजविदां वर ॥१॥

रूपाष्टकं धनं रूपदशकेनाधनेन वा ।
ऋणात्मकं धनेनापि सहितं वद कोविद ॥२॥

न्यासः । रू ८ रू १० योगे जातम् रू १८ ।

न्यासः । रू ८̇ रू १०̇ योगे जातम् रू १८̇ ।

न्यासः । रू ८ रू १०̇ योगे जातम् रू २̇ ।

न्यासः । रू ८̇ रू १० योगे जातम् रू २ ।

अथ व्यवकलनोदाहरणम्—

रूपाष्टकाद्धनाद्रूपपञ्चकं धनमेव वा ।
ऋणात्मकादृणमपि विशोध्य शेषकं कियत् ॥३॥
अथ रूपाष्टकधनादृणं तद्रूपपञ्चकम् ।
ऋणाष्टरूपाच्च धनं विशोध्य वद कोविद ॥४॥

अत्र "रूपाणामव्यक्तानामप्याद्याक्षराणि लेख्यानि ।
उपलक्षणार्थमेषामृणात्मकान्यूर्ध्वबिन्दूनि ॥"

इति प्राचीनपरिभाषा प्रसिद्धत्वान्मूले नोक्ता श्रीपतिनेति भास्करबीजादि-वदत्राप्यवसेया ॥

न्यासः । रू ८ रू ५ अन्तरे जाम् रू ३ ।

न्यासः । रू ८̇ रू ५̇ अन्तरे जातम् रू ३̇ ।

न्यासः । रू ८ रू ५̇ अन्तरे जातम् रू १३ ।

न्यासः । रू ८̇ रू ५ अन्तरे जातम् रू १३̇ ।

अत्रोपपत्तिः—तत्र प्रश्नानुसारेण यद्येकस्य पुरुषस्य प्रथमं रूपाष्टकं धनमासीत् पुना रूपदशकं चार्जितं तदा तयोर्योगे तस्याष्टादशरूपाणि धनं भविष्यति। एवं तस्यैव यदि रूपाष्टकमृणं पुनश्च रूपदशकमृणं कृतं तदा तयोर्योगे तस्याष्टादशरूपाणि ऋणं भविष्यति। अतैव रूपाष्टकं धनमस्ति रूपदशकं तेन ऋणं कृतं तदा रूपाष्टकदानेन साम्प्रतं तस्य रूपद्वयमृणमेव स्यास्यति। यदि च रूपाष्टकमृणमस्ति तेन रूपदशकं धनमर्जितं तदा तस्य तदानीं रूपद्वयं धनमेव स्यास्यतीति लोकव्यवहारसिद्धमेव ।

व्यवकलने तु रूपाष्टकधनाद्रूपपञ्चकं धनं यदि विशोध्यतेऽल्पं क्रियते तदा रूपत्रयं धनमवशिष्यते। यदि च रूपाष्टकाद्दणाद्रूपपञ्चकमृणमल्पं क्रियते तदा रूपत्रयमृणं स्थास्यति। अथ यस्य रूपाष्टकं धनमस्ति रूपपञ्चकञ्च ऋणं त ऋणस्याधुना विशोधनं जातमर्थाद्येन तदृणं दत्तं तेन न गृह्यते कथ्यते च यदहं तद्रूपपञ्चकं भवते दत्तवान् तदा तस्य त्रयोदश रूपाणि धनं भविष्यति। अथ च रूपाष्टकमृणं रूपपञ्चकं च धनं स्यात्तदा तस्य रूपपञ्चकस्य विशोधनेऽर्थादल्पीकरणे तद्रूपपञ्चकं ऋणात्मकं भविष्यतीति तदानीं तस्य त्रयोदश रूपाणि ऋणात्मकानि भविष्यन्तीति योगक्रिययैव व्यवकलन-करणार्थं "संशोध्यमानं स्वमृणं तथर्णं धनं भवेदिति यथोक्तमुपपन्नम् ॥३॥

अथ धनर्णगुणनभजनयोः सूत्रमाद्योपेन्द्रवज्रावृत्तेन—

वधे धनं स्याद्दणयोः स्वयोश्च
धनर्णयोः संगुणने क्षयश्च।
क्षये क्षयेणाथ धने धनेन
विभाजिते स्याद्धनमन्यथर्णम् ॥४॥

वधे धनमिति—ऋणयोः गुण्यगुणकयोः स्वयोर्धनयोश्च गुण्यगुणकयोः वधे घाते गुणनफलं धनं स्यात्। धनर्णयोः गुण्यगुणकयोः संगुणने क्षय ऋणं स्यात्। यदा गुण्यो गुणकश्चेति द्वावपि धनमृणं वा भवतस्तदा गुणनफलं धनं भवति। यदा त्वेकतरो धनमृणमितरस्तदा गुणनफलमृणं भवतीत्यर्थः। अत्र गुणनफलस्य धनर्णत्वमात्रमेवानेन प्रतिपादितम्। अङ्कतस्तु व्यक्तोक्तः प्रकार एव भवतीति स्वतः सिद्धम्।

अथ धनर्णभागहारप्रकारः—क्षये ऋणे भाज्ये क्षयेण ऋणेन भाजकेन, धने भाज्ये धनेन भाजकेन विभाजिते धनं स्यात्। अन्यथा धने भाज्ये ऋणेन भाजकेन ऋणे भाज्ये धनेन भाजकेन वा भक्ते ऋणं स्यात्।

अत्र गुणनोदाहरणम्—

धनं रूपत्रयं रूपपञ्चकेन धनेन वा।
ऋणात्मकमृणेनैव गुणितं किं भवेदथ ॥१॥

धनं रूपत्रयं रूपपञ्चकेन ऋणेन च ।
गुणितं किं कियच्चेति वद विद्वन् विविच्य मे ॥२॥

न्यासः—रू ३ रू ५ धनं धनघ्नं धनं स्यादिति जातं गुणनफलम् रू १५ ।

न्यासः—रू ३̇ रू ५̇ ऋणमृणघ्नं धनं स्यादिति जातं गुणनफलम् १५ ।

न्यासः—रू ३ रू ५̇ धनमृणगुणितमृणं स्यादिति जातं गुणनफलम् १५̇ ।
गुण्यगुणकयोरभेदादृणं धनगुणितमिदमेतादृशमेव गुणनफलम् १५̇ ।

इति धनर्णगुणनम् ।

अथ भागहारोदाहरणम्—

धनं रूपाष्टकं रूपचतुष्केन धनेन वा ।
ऋणात्मकमृणेनैव भक्तं किं स्यादनन्तरम् ॥
ऋणरूपाष्टकं रूपचतुष्केन धनेन वा ।
धनात्मकमृणेनापि भक्तं किं वद विद्वर ॥२॥

न्यासः—रू ८ रू ४ धनं धनह्रतं धनं स्यादिति जातम् रू २ ।

न्यासः—रू ८̇ रू ४̇ ऋणमृणह्रतं धनं स्यादिति जातम् रू २ ।

न्यासः—रू ८̇ रू ४ ऋणं धनह्रतं ऋणं स्यादिति जातम् रू २̇ ।

न्यासः—रू ८ रू४̇ धनमृणह्रतमृणं स्यादिति जातम् रू २̇ ।

अत्रोपपत्तिः—कल्प्यते गुणकः या—का । गुण्यः नी—पी, "इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्टघ्नगुण्यान्वितवर्जितो वे"ति रीत्या गुणनाय कालकसममिष्टं युक्तं तदा गुणकः = या । अनेन गुण्ये गुणिते जातम् यानी—यापी अस्मात् कालकगुणितगुण्योऽयम् कानी—कापी विशोध्यस्तदा विशोधनप्रकारेण विशोधनेन जातं गुणनफलम् = यानी − यापी − कानी + कापी अत्रान्तिमखण्डे कालकपीतकयो ऋणयोर्घातो धनात्मको जातस्तथा धनयोर्घातो धनमृणधनयोश्च घात ऋणमित्यपि सुगममेवोपपद्यते ।

गुणनोपपत्तिवैपरीत्येन भागहारोपपत्तिरपि सुगमैवेति ॥४॥

इति धनर्णगुणनभजने ।

अथ धनर्णवर्गमूलयोः सूत्रमार्द्धोपजातिकावृत्तेन—

> धनं क्षयस्याथ धनस्य वर्गौ
> ते एव मूले तु तयोर्भवेताम् ।
> ऋणस्य नो मूलमवर्गहेतो-
> रित्थं घनस्यापि विधिर्विधेयः ॥५॥

क्षयस्य ऋणस्याथ धनस्य वर्गौ धनं धनात्मकौ स्तः । तयो ऋणधनयोर्वर्गयो-स्ते एव मूले भवेताम् । धनस्य ऋणस्यापि वर्गौ धनात्मकावेवेति धनराशे-र्धनात्मकस्य वर्गस्य मूलं धनम् । ऋणराशेर्धनात्मकवर्गस्य मूलमृणमित्यर्थः । ऋणस्य नो मूलं भवति । कस्मादित्याह अवर्गहेतोः । ऋणराशिः कस्यापि वर्गो नास्तीति तन्मूलं नास्तीत्यर्थः । इत्थं घनस्य त्रिघातस्यापि विधिर्विधेयः । धनात्मकराशेर्घनो धनम् । ऋणात्मकस्य च ऋणमिति धनात्मकस्य घनस्य घनमूलं धनात्मकम् । ऋणात्मकस्य घनस्य घनमूलमृणात्मकमित्यर्थः ।

भास्करोक्तम्—"कृतिः स्वर्णयोः स्वं स्वमूले धनर्णे न मूलं क्षयस्यास्ति तस्याकृतित्वात्" इति द्रष्टव्यम् ॥

उदाहरणम्—

> धनस्य रूपषट्कस्य ऋणस्य च विविच्य मे ।
> वर्गः कीदृक् क्रियांश्चेति वद बीजविदां वर ॥

न्यासः—रू ६ । रू ६̇ जातौ वर्गौ रू ३६ । रू ३६ ।

मूलोदाहरणम्—

> धनात्मिकाया मूलं मे वद षट्त्रिंशतः सखे ।
> तस्या ऋणात्मिकायाश्च वर्गमूलं विविच्यताम् ॥

न्यासः—रू ३६ अस्य मूलं रू ६ वा रू ६̇ ।

न्यासः—रू ३६̇ अस्यावर्गत्वान्मूलं नास्ति ।

अत्रोपपत्तिः—समयोर्द्वयोर्घातस्य वर्ग इत्यभिधानात् धनयोर्घातस्य ऋणयो-र्घातस्य च धनत्वात् वर्गस्य सर्वथैव धनत्वमेव । अतएव वर्गस्य मूलं धनमृणं

वा संभवति। अथ ऋणाङ्को न कस्यापि समद्विघातात्मको वर्ग इति तन्मूलं नास्त्येवेति कथनं युक्तम् ॥

धनस्य तु—धनमूलवदेव धनर्णत्वमिति च गुणननियमेनैव स्फुटम् ॥५॥

इति धनर्णवर्गमूले। इति धनर्णषड्विधम् ॥

अथ शून्यसङ्कलितादिषु सूत्रमाह्वोपजातिकावृत्तेन—

विकारमायान्ति धनर्णकानि
न शून्यसंयोगवियोगतस्तु।
शून्याद्विशुद्धं स्वमृणं क्षयं स्वं
वधादिना खं खहरं विभक्तम् ॥६॥

विकारमायान्तीति—शून्यसंयोगवियोगतः धनर्णकानि विकारं नायान्ति। रूपस्य यावत्तावदादिवर्णस्य करण्या वा शून्येन सह योगे वियोगे वा कृते रूपादिकं धनमृणं वा तथैव तिष्ठति। योगवियोगकृतो न कश्चिद्विशेष इत्यर्थः।

अथ शून्याद्वियोगे विशेषमाह—शून्याद्विशुद्धमिति शून्याद्विशुद्धं रूपादिकं स्वं धनात्मकमृणं स्यात्। क्षयमृणात्मकं च स्वं धनं स्यात्। शून्याद्विशुद्धं रूपादिकं वैपरीत्यं प्राप्नोतीत्यर्थः। वधादिना गुणनभजनवर्गतन्मूलादिना खं शून्यं स्यात्। शून्येन गुणितं रूपादि रूपादिना गुणितं भक्तं वा शून्यं शून्यमेव। शून्येन विभक्तं रूपादि खहरं खहराख्यं भवतीति।
भास्करीये बीजगणिते—

"खयोगे वियोगे धनर्णं तथैव
च्युतं शून्यतस्तद्विपर्यासमेति।
वधादौ वियत् खस्य खं खेन घाते
खहारो भवेत् खेन भक्तश्च राशिः ॥"

इत्युक्तं स्वोपज्ञमनुरूपमेवेति।

अत्रोदाहरणम्—

> रूपपञ्चकमृणं धनं सखे
> खेन युक्तमथवा विवर्जितम् ।
> शून्यत: पृथगपास्य तानि वा
> खं द्विनिघ्नमपि मे पृथक् वद ॥

न्यास:—रू ५̇। रू ५।० एतानि शून्येन युतान्यूनानि चाविकृतान्येव। रू ५̇। रू ५।

न्यास:—रू ५̇। रू ५ एतानि शून्यतश्च्युतानि जातानि व्यक्तानि रू ५। रू ५̇।

अथ गुणने न्यास:—गुण्य: रू ०, गुणक: रू २ गुणिते जातम् रू ० ।

इति शून्यसङ्कलनव्यवकलनगुणनानि ।

अथ शून्यभागहारोदाहरणम्—

> धनात्मकैश्चाप्यधनात्मकैस्त्रिभि-
> र्विभाजितं खं फलमाशु मे वद ।
> धनात्मकाश्चाप्यधनात्मकास्त्रय:
> खभाजितास्त्वं गणक प्रचक्ष्व मे ॥

न्यास:—भाज्य: रू ० भाजक: रू ३ रू ३̇ भागे हृते जातमुभयो: फलम् ० ।

न्यास:—भाज्य: रू ३ रू ३̇, भाजक: रू ० भागे हृते जात: खहर: रू ३/० वा रू ३̇/० ।

अत्र भास्कराचार्य:—

> अस्मिन् विकार: खहरे न राशा-
> वपि प्रविष्टेष्वपि नि:सृतेषु ।
> बहुष्वपि स्याल्लयसृष्टिकाले-
> ऽनन्तेऽच्युते भूतगणेषु यद्वत् ॥

इत्यनेन खहरराशेरविकारिताद्दृष्टान्तप्रसङ्गेन भगवतोऽनन्तस्याच्युतस्य साम्यं प्रतिपादयति ।

अत्र खेन गुणितो राशिः खं भवतीत्यत्र नारायणपण्डितः स्वीये बीजगणितावतंसे—

> शून्याभ्यासवशात् खतामुपगतो राशिः पुनः खोद्धृतो-
> ऽप्यावृत्तिं पुनरेव तन्मयतया न प्राक्तनीं गच्छति ।
> आत्माभ्यासवशादनन्यममलं चिद्रूपमानन्ददं
> प्राप्य ब्रह्मपदं न संसृतिपथं योगी गरीयानिव ॥

इत्यनेन जीवन्मुक्तदृष्टान्तमाह । पुनश्च—

> शेषविधौ सति खगुणश्चिन्त्यः शून्ये गुणे खहारश्चेत् ।
> पुनरेव तदाऽविकृतो राशिर्ज्ञेयोऽत्र मतिमद्भिः ॥

इति भास्कराचार्योक्तवद्विशेषं चाह ।

अत्र योगवियोगगुणनभजनवर्गवर्गमूलेषु तदुक्तं विशेषोदाहरणं च—

> खे शून्येन युते च किं विरहिते किं खेन निघ्ने च किं
> किं भक्ते किमु वर्गिते कथय भो मूलीकृते किं सखे ।
> राशिः कोऽपि खसंगुणो निजदलेनाढ्यः खसंभाजितो
> जाता द्वादश तं द्रुतं वद दृढां प्रौढिं प्रयातोऽसि चेत् ॥

न्यासः—रू० एतत् खेन० युतं० वर्जितं० खेन गुणितं० भक्तं० मूलीकृतम् ० ।

पुनर्न्यासः—अज्ञातो राशिः । कल्पितमिष्टम् २ अत्र शेषविधाविति खगुणश्चिन्त्यस्तत्कथम्—शून्येन २ गुणितम् ० अस्यार्द्धम् ० अनेन युतम् ० एतच्छून्येन हृतं शून्यमेव । दृश्याभावादियं क्रिया न निर्वहतीति इष्टम् २ अत्र गुणनायागतं शून्यं पृथक् न्यस्तम् रू २ एतत् स्वार्धयुतम् ३ भागहारायागतं शून्यं हरस्थाने न्यस्तम् ३ । अथ शून्यं गुणकः शून्यं भागहारोऽतो गुणनभजने न कार्ये तथा कृते जातोऽविकृतः ३ । यः कश्चिद्राशिः केनचिद्गुणितः पुनस्तेनैव भक्तश्चेदविकृत एवेति गुणनभजने हृथा । तथा कृते जातम् रू ३ अथ त्रैराशिकम्—यदि दृश्येनानेन ३ अयं राशिस्तदा द्वादशभिः किमिति जातो राशिः ८ इत्यस्य गणितस्य ग्रहगणिते मन्दानुपयोगः ।

अत्रोपपत्तिः—संख्याभावरूपेण शून्येन युत ऊनो वा राशिरविकृत एव तिष्ठतीति प्रसिद्धम् । गुण्यो यदि रूपाल्पगुणकेन गुण्यते तदा गुणनफलं गुण्यादल्पं भवतीति च पाटीगणितरीत्या प्रसिद्धम् । एवं यथा यथा गुणको

रूपाल्पस्तथा तथा गुणनफलमल्पं तदिह गुणकस्य परमे ह्रासेऽर्थात् शून्यसमत्वे गुणनफलमपि परमाल्पं शून्यसममिति ।

अथ खभक्तराशेरपरिमेयत्वात्तन्नाम खहर इति कृतम् । यत् कस्यापि राशे- र्भाजको यथा यथाऽल्पो भवति तथा तथा लब्धिरधिका भवतीति भाजकस्य परमाल्पत्वेऽर्थतः शून्यसमत्वे लब्धिरनन्तेति अपरिमेयत्वात् खहर इति नाममात्रेण तं राशिं परिचेतुमाचार्यः कथयतीत्यलं पल्लवितेन ॥६॥

इति शून्यषड्विधम् ॥

अथ करणीषड्विधमाह । तत्र प्रथमं करणीपरिभाषां तस्या गुणनभजनयो- र्विशेषं चोपजातिकावृत्तेनाह—

ग्राह्यं न मूलं खलु यस्य राशे-
स्तस्य प्रदिष्टं करणीति नाम ।
विभाजको वा गुणकोऽथवाऽस्याः
कृतिर्नियुक्ता कृतिभिः करण्याः ॥७॥

ग्राह्यं न मूलं खलु यस्य राशेरिति—यस्य राशेर्निरग्रं मूलं न लभ्यते तस्य करणीति नाम प्रदिष्टम् । अस्याः करण्याः विभाजको हरो गुणको वा कृतिभिः पण्डितैः कृतिर्नियुक्ता । वर्गः स्थिरीकृतः । साम्प्रतिकैर्मूलचिह्नेन यत् प्रकाश्यते तदेव प्राचीनैः करणीति नाम्ना कथ्यते । अतोऽपेक्षितस्याज्ञातस्य कस्यचन राशेर्वर्गस्वरूपेयमिति करणीगुणने भजने वा अपेक्षिते चेत् रूपाणां गुणकत्वं भाजकत्वं वा स्यात् तदा रूपाणां वर्गं कृत्वा गुणनभजने कार्ये । करण्या वर्गरूपत्वादिति ॥७॥

अथ करणीसङ्कलितव्यवकलितयोः सूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

योगे वियोगे करणीं स्वबुध्या
सन्ताड़येत्तेन यथा कृतिः स्यात् ।
तन्मूलसंयोगवियोगवर्गौ
विभाजयेदिष्टगुणेन तेन ॥८॥

योगे वियोग इति—योगेऽन्तरे वा कर्त्तव्ये करणीं स्वबुध्या तेनेष्टाङ्केन सन्ताड़येद्गुणयेद्यथा कृतिर्वर्गात्मकोऽङ्कः स्यात् । तन्मूलयोः तयोर्वर्गात्मकयोः

करण्योर्मूलयोः संयोगवियोगवर्गौ यौ भवतस्तौ तेन इष्टगुणेन—येन करण्यौ गुणिते वर्गात्मिके अभवतां तेन गुणकेन—विभाजयेत्। लब्धी तयोः करण्योर्योगान्तरे भवत इति शेषः।

अत्रोदाहरणार्थं भास्करबीजोक्तः प्रश्नः—

द्विकाष्टमित्योस्त्रिभसंख्ययोश्च योगान्तरे ब्रूहि पृथक्करण्योः।
त्रिसप्तमित्योश्च चिरं विचिन्त्य चेत् षड्विधं वेत्सि सखे करण्याः॥

न्यासः—क २ क ८ एते उभे अपि द्वाभ्यां गुणिते क ४ क १६ जाते वर्गात्मिके। अनयोर्मूले २।४ एतयोर्योगवर्गः ३६ अन्तरवर्गः ४ एतौ कल्पित-गुणकेन द्वाभ्यां विभाजितौ क १८, क २ एते एव योगान्तरे।

द्वितीयोदाहरणे न्यासः—क ३ क २७ एते त्रिभिर्गुणिते जाते वर्गात्मिके क ९, क ८१ एतयोर्मूले क ३, क ९ अनयोर्योगस्य १२ वर्गः १४४ अयं त्रिभिर्भाजितो जातो योगः ४८। अथान्तरस्य ६ वर्गः ३६ अयं त्रिभिर्भाजितो जातमन्तरम् क १२।

तृतीयोदाहरणे न्यासः—क ३ क ७ इमे केनाप्यङ्केन गुणिते वर्गात्मिके न भवत इत्यनयोर्योगे पृथक्स्थितिरेव भवतीति योगः क ३ क ७। अन्तरं च क ३ क ७।

अत्र श्रीपत्युक्तौ 'सन्ताडयेत्तेन यथा कृतिः स्या'दिति तथा 'विभाजये-दिष्टगुणेन तेने'ति च पदद्वयं परस्परं परिवर्त्यते चेत्तथैव ते एव योगान्तरे भवत इति। तथा च तत् सूत्रमेतादृशं भवितुमर्हति—

योगे वियोगे करणीं स्वबुध्या विभाजयेत्तेन यथा कृतिः स्यात्।
तन्मूलसंयोगवियोगवर्गौ सन्ताडयेदिष्टगुणेन तेन॥

एतादृशं सूत्रमेव काशीस्थराजकीयसंस्कृतमहाविद्यालये प्रधानगणिताध्यापकेन केनचिल्लक्ष्मीपतिना ज्योतिषसिद्धान्तविदा विरचितं प्रसिद्धमस्ति ज्योतिर्वित्सु—

आदौ करण्योऽप्यपवर्त्तनीयास्तथा यथा स्युः कृतयः क्रमेण।
तन्मूलयुत्यन्तरवर्गनिघ्नो युत्यन्तरे स्तोऽप्यपवर्त्तनाङ्कः॥

इदमेव सूत्रं श्रीजीवनाथदैवज्ञेन स्वकृतभास्करबीजटीकायाम्—

आदौ करण्यावपवर्त्तनीयौ तन्मूलयोरन्तरयोगवर्गौ।
इष्टापवर्त्ताङ्कहतौ मते ते क्रमेण विश्लेषयुतौ करण्योः॥

एवमुक्तमिति। भास्कराचार्येण च लघुकरणीतुल्यमपवर्त्तनाङ्कं प्रकल्प्य

"लघ्व्या हृतायास्तु पदं महत्याः सैकं निरेकं स्वहतं लघुघ्नम्।
योगान्तरे स्तः क्रमशस्तयोर्वा पृथक् स्थितिः स्याद्यदि नास्ति मूलम्॥

इति सूत्रमुपनिबद्धमिति ॥८॥ 

अथ करणीगुणनार्थं सूत्रमाहोपजातिकावृत्तेन—

संस्थाप्य गुण्यं गुणकं कपाट-
सन्धिक्रमेणोक्तवदेव हन्यात्।
किन्तूक्तवत् तत्करणीसमास-
स्तयोर्युतिर्यन्निहतिः कृतिः स्यात् ॥९॥

संस्थाप्य गुण्यमिति। करण्योः करणीनां वा गुणनं व्यक्तगणिताध्यायोक्तेन "विन्यस्य गुण्यं गुणकाख्यराशेरधः कपाटद्वयसन्धियुक्त्ये"त्यनेनैव भवतीति तदेवोक्तं सुगमम्। अथ कयोः करण्योर्योगोऽन्तरं वाऽत्रोचितमिति कथयति। किन्तूक्तवदिति—ययोः करण्योर्निहतिर्घातः कृतिर्वर्गात्मको भवति तयोर्युतिरेव तत्करणीसमासस्तयोः करण्योर्योगो भवति।

उदाहरणम्—

यत्र द्वित्र्यष्टसमाः सन्ति करण्यः सखे गुणकः।
गुण्यस्तु रूपपञ्चकसहितास्तिस्रः करण्यश्च॥
गुणनफलं तत्र कियत् संभवतीति स्फुटं विविच्याशु।
वद यदि करणीगुणनं सम्यग् जानासि बीजज्ञ ॥२॥

न्यासः—गुणकः क २ क ३ क ८। गुण्यः क ३ रू ५। अत्र गुणके लाघवार्थं द्व्यष्टमितयोः करण्योर्योगं कृत्वा गुण्ये च रूपपञ्चकं करण्यात्मकं विधाय गुणनार्थम्—

न्यासः—गुणकः क ३ क १८
गुण्यः क ३ क २५

गुणिते जातम् रू ३ क ५४ क ७५ क ४५०।

अत्रोपपत्तिस्तत्र तावत् खण्डगुणनं पाटीगणितोक्तं प्रसिद्धमेव। करण्या वर्गात्मकत्वात् करण्यैव गुणनं समुचितमिति गुण्यात्मकं रूपपञ्चकं वर्गीकृतमिति।

अथ ययोः करण्योर्घातो वर्गात्मको भवति तयोरेव योगोऽन्तरं वा कर्त्तव्य-मित्यत्रोपपत्तिः—यदा इ$_{१}$ $\sqrt{क}$, इ$_{२}$ $\sqrt{क}$ एतादृश्यौ करण्यौ भवतस्तदा योगः

$= (इ_{१}+इ_{२})\sqrt{क} = \sqrt{(इ_{१}+इ_{२})^{२} क}$। अन्तरम् $= (इ_{१}-इ_{२})\sqrt{क}$

$= \sqrt{(इ_{१}-इ_{२})^{२} क}$। अथ तदा द्वयोर्वधः $= इ_{१}\sqrt{क} \times इ_{२}\sqrt{क}$

$= \sqrt{इ_{१}^{२}क} \times \sqrt{इ_{२}^{२}क} = \sqrt{इ_{१}^{२}इ_{२}^{२}क^{२}}$ अस्य मूलम् इ$_{१}$ इ$_{२}$ क।

अतो यदा द्वयोर्घातो वर्गात्मको भवति तदेव तयोर्योगान्तरे भवत इति ॥९॥

इति करणीगुणनम्।

अथ करण्या भागहारे वर्गे च सूत्रमिन्द्रवज्रोपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

छेदे करण्याः समभीप्सितायाः
कृत्वा विपर्यासमृणास्वयोश्च।
गुण्यौ पृथक् भाज्यहरौ युतौ तौ
छेदेऽसकृत् स्यात् करणी यथैका ॥१०॥

तया भजेदूर्ध्वगभाज्यराशि-
मेवं करण्याः खलु भागहारः।
समानराश्योरुभयोश्च घाते
कृते करण्याः कृतिमप्युशन्ति ॥११॥

छेदे करण्या इति—भाजके समभीप्सिताया एकस्याः करण्याः ऋणस्वयोः विपर्यासं वैपरीत्यं कृत्वा तया तौ भाज्यहरौ पृथक् गुण्यौ युतौ च असकृत् कार्यौ यथा छेदे भाजके एका करणी स्यात्। तया एकया करण्या ऊर्ध्वगभाज्यराशिं भजेत्। एवम् अनया रीत्या करण्याः भागहारः स्यादिति।

अथ करण्या वर्गानयनार्थमाह—समानराश्योः तुल्यमानयोः उभयोः करण्यो-र्घाते कृते करण्याः कृतिं वर्गम् उशन्ति कथयन्ति। गणितज्ञा इति शेषः।

अत्रोपपत्तिः—भाज्यभाजकावुभावपि केनचित्समेनेष्टाङ्केन गुणितौ भक्तौ वा कृत्वा भागहरणे लब्धिरविकृतैव भवतीति भाजकगतकरणीनामेकां व्यस्तधनर्णरूपां प्रकल्प्य तया भाज्यभाजकौ यदि गुण्येते तदा नूतनभाजके योगान्तरघातस्य वर्गान्तरसमत्वादेका करणी न्यूना भविष्यति।* एवमसकृत् क्रियाकरणेन भाजके एका करणी भविष्यत्येव तया भागहरणे लाघवेन भागहारफलं स्यादेवेत्युपपन्नः करणीभागहारविधिः। समद्विघातः कृतिरिति करणीवर्गानयनमप्युपपन्नम्!

"धनर्णताव्यत्ययमीप्सितायाश्छेदे करण्या असकृद्विधाय।
तादृक्छिदा भाज्यहरौ निहन्यादेकैव यावत्करणी हरे स्यात्॥
भाज्यास्तया भाज्यगताः करण्यः"
इत्यनेन भास्करबीजेऽप्ययमेव करणीभागहारविधिरुक्तः।

उदाहरणम्—

एका सार्धचतुःशतमिताऽपरा पञ्चसप्ततिः करणी।
भवति चतुःपञ्चाशन्मिता तृतीयाऽथ रूपकत्रितयम्॥
एतानि भाज्यराशिर्द्वित्र्यष्टमिता हरः करण्यश्चेत्।
वद तत्र भागहरणाल्लब्धिं करणीगणितविज्ञ॥

न्यासः—भाज्यः क ४५० क ७५ क ५४ क ९

भाजकः क २ क ३ क ८

अत्र क २ क ८ एतयोः करण्योर्योगे कृते जातम् क १८ क ३ 'भाज्यस्याधः स्थापयेद्भाजकं च येन क्षुण्णं भाज्यराशेरपैती'त्यादिकरणेन लब्धो गुण्यः रू ५ क ३।

अथ करणीवर्गार्थं भास्करोदाहरणम्—

द्विकत्रिपञ्चप्रमिताः करण्यस्तासां कृतिं त्रिद्विकसंख्ययोश्च।
षट्पञ्चकत्रिद्विकसम्मितानां पृथक् पृथङ् मे कथयाशु विद्वन्॥

न्यासः—प्रथमः क २ क ३ क ५। द्वितीयः क ३ क २। तृतीयः क २ क ५ क ३ क ६ स्थाप्योऽन्त्यवर्गश्चतुर्गुणान्त्यनिघ्ना इत्यनेन, गुण्यः पृथक् गुणकखण्डसम इत्यनेन वा जाताः क्रमेण वर्गाः—

प्रथमः रू १० क २४ क ४० क ६०

द्वितीयः रू ५ क २४

तृतीयः रू १६ क १२० क ७२ क ६० क ४८ क ४० क २४। ॥१०-११॥

इति करणीवर्गः।

अथ करणीमूलानयने सूत्रमाह दोधकवृत्तेन—

रूपकृतेः करणीरहितायाः
मूलयुतोनितरूपगुणार्धे ।
रूपगुणः प्रथमं हि तदन्यत्
स्यात् करणीपदमित्यसकृच्च ॥१२॥

रूपकृतेरिति—करणीरहितायाः रूपकृतेः—एकया करण्या द्वाभ्यां वा करणीभ्यां बहुभिर्वा करणीभिर्हीनायाः रूपकृतेः । मूलयुतोनितरूपगुणार्धे—यन्मूलं तेन युतस्योनितस्य रूपगुणो रूपाणि, तस्यार्धे कार्ये । तत्र प्रथमं युत्यर्धं रूपगुणो रूपाणि भवन्ति । तदन्यत् तस्मादितरत् करणी स्यात् । इति असकृच्च वारंवारं क्रियाकरणेन पदं मूलं स्यात् ।

श्रीपत्युक्तमिदं करणीमूलानयनं भास्कराचार्येण—

"वर्गे करण्या यदि वा करण्योस्तुल्यानि रूपाण्यथवा बहूनाम् ।
विशोधयेद्रूपकृतेः पदेन शेषस्य रूपाणि युतोनितानि ॥
पृथक् तदर्धे करणीद्वयं स्यान्मूलेऽथ बह्वी करणी तयोर्या ।
रूपाणि तान्येवमतोऽपि भूयः शेषाः करण्यो यदि सन्ति वर्गे ॥"

इत्यनेन स्पष्टीकृतक्रियं सम्यगुक्तमिति तदुपपत्तिः श्रीगुरुचरणोक्ता यथा—

$अ \pm \sqrt{क} = ग \pm \sqrt{घ}$ इत्येकं समीकरणं यत्र अ. ग इति संख्याद्वयं सम्भवं क, घ, इति संख्याद्वयं चावर्गाङ्कं तदाऽत्र $अ = ग$, $क = घ$ इति भविष्यति । यद्येवं न तर्हि कल्प्यते $अ = ग + इ$ अतः $ग + इ \pm \sqrt{क} = ग \pm \sqrt{घ}$ समशोधनेन $इ \pm \sqrt{क} = \pm \sqrt{घ}$ वर्गीकरणेन $इ^2 \pm २इ\sqrt{क} + क = घ$ समशोधनादिना—

$$\frac{इ^2 \sim (घ - क)}{२इ} = \sqrt{क}$$ अनेन क मूलं भिन्नमभिन्नं वा सम्भवसंख्यासमं

जातं परन्तु क, मानमवर्गाङ्कं पूर्वं प्रकल्पितमवर्गाङ्कस्य मूलं न सावयवं न वा निरवयवं च । भिन्नवर्गे भिन्नत्वान्निरवयवाङ्कवर्गे वर्गाङ्कत्वादतः पूर्वकल्पना न तथ्या ततोऽवश्यम् $अ = ग$, तेन $क = घ$ इति सिध्यति ।

अथ कल्प्यते $अ + \sqrt{क}$ अस्य मूलं $\sqrt{या} + \sqrt{का}$ ततो वर्गीकरणेन $या + का + \sqrt{४याका} = अ + \sqrt{क}$ पूर्वसमीकरणयुक्त्या $या + का = अ$, $४याका = क$

ततो वर्गेण $या^२ + २ याका + का^२ = अ^२$

$$४ याका = क$$

$$\text{शोधनेन } या^२ - २ याका + का^२ = अ^२ - क$$

मूलेन $या - का = \sqrt{अ^२ - क}$ ततः संक्रमणसूत्रेण या, का अनयोर्मानं सुगममित्युपपन्नं करणीमूलानयनम् ।

अत्र अवर्गमूलस्य प्रशंसा च श्रीगुरुचरणोक्ता—

"न यो विभिन्नो न यतोऽप्यभिन्नो तथात्महा तर्हि ददाति तूर्णम् ।
स पूर्णसंख्यां गणितार्णवान्तः प्रविश्य मे ब्रूहि तदीय नाम" ॥

इति युक्तियुक्ता विवेचनीया । अथात्र करणीमूलानयनेऽन्येऽपि बहवो नियमा भास्कराचार्येण निजबीजगणिते उक्ता उदाहृताश्च गुरुचरणैरुपपादिता द्रष्टव्याः ।

पूर्वं वर्गत्वेन निष्पादितानां करणीनामिव मूलानयने उदाहरणानि—

रूपाणि पञ्च वर्गे यत्र चतुर्विंशतिः करण्यश्च ।
मूलं तत्र भवेत् किं वद करणीमूलविद्विज्ञ ॥

न्यासः—रू ५ क २४ रूपकृतेः २५ करणीतुल्यानि रूपाणि २४ विशोध्य शेषम् १ अस्य मूलेन १ युतोनितरूपाणामर्धे जाते मूलकरण्यौ—क २ क ३ ।

षष्टिश्चत्वारिंशत् तदनु चतुर्विंशतिः करण्यश्च ।
यत्र कृतौ दशरूपान्विताः पदं तत्र किं भवति ॥

न्यासः—रू १० क ६० क ४० क २४ रूपकृतेः १०० चतुर्विंशति-चत्वारिंशत्करण्योस्तुल्यानि रूपाण्यपास्य शेषम् ३६ अस्य मूलेन ६ युतोनरूपाणामर्धे ८।२ तत्रेयं २ मूलकरणी । द्वितीया ८ रूपाणीति पुनः शेषकरणीभिः स एव विधिः कार्यस्तदत्र रूपकृतिः ६४ अस्याः षष्टिमितायाः करण्यास्तुल्यानि रूपाण्यपास्य शेषम् ४ अस्य मूलम् २ अनेन युतोनरूपाणामर्धे ५।३ जाते मूल-करण्यौ क ५ क ३ एवं मूलकरणीनां यथाक्रमं न्यासः क २ क ३ क ५ ।

वर्गे यत्र खभानुभिर्दिग्मुनिभिः षष्ठ्या गजाम्भोधिभिः
शून्याम्भोनिधिभिर्युगाग्निभिरिमास्तुल्याः करण्यः खलु ।
रूपैः षोडशभिश्च सन्ति सहितास्तन्मूलमानं कियद्
ब्रूयाश्चेत् करणीपदानयनवित् त्वं विश्ववन्द्यो भवेः ॥

न्यासः—रू १६ क १२० क ७२ क ६० क ४८ क ४० क २४ रूपकृतिः २५६ तिसृणामासां क ४८ क ४० क २४ करणीनां तुल्यानि रूपाणि विशोध्योक्तवज्जाते खण्डे १४।२ तत्र रूपाणि प्रथममित्यस्याः १४ कृतिः १९६ अस्याः करण्योरनयोः क १२० क ७२ तुल्यरूपाणि विशोध्य पूर्ववज्जाते खण्डे ८।६ अत्रापि प्रथमं रूपाणीति रूपकृतेः ६४ षष्टिमितायाः करण्यास्तुल्यानि रूपाणि विशोध्य पुनः पूर्ववत् खण्डे ५।३। एवं मूलकरणीनां यथाक्रमं न्यासः क ६ क ५ क ३ क २। एवं बहुविधान्युदाहरणानि करणीमूलानयनस्य सम्यगवगतये भास्कराचार्येण विवेचितानि तानि च तद्बीजगणितादेवावगन्तव्यानि।

अथ करणीमूलानयने प्रकारान्तरं नारायणीये बीजगणितावतंसे—

अथवा सर्वकरण्यश्चतुर्विभक्ता न्यसेदनल्पायाः।
आद्यासन्नकरण्योर्हृतिराद्याप्ता च तत्पदं करणी॥

ते एव तया भक्ते करणीखण्डे परे भवतः।
क्रमशस्तैरपि खण्डैः शेषा भक्ताः परा करणी॥

तैरपि मुहुः सलब्धैः शेषाः करणीर्भजेत्प्राग्वत्।
पदकरणीवर्गयुतिं विशोधयेल्लाञ्च्यरूपेभ्यः॥

एवं कृते तु न यदा तदा भवेद्योगजा करणी।
विश्लेष्य समुत्पाद्याः करणीवर्गे करण्योऽन्याः॥

अत्रोदाहरणं यथा—

यत्र द्विसप्ततिमिता गजवेदतुल्याः
पाथोधिदस्रतुलिताश्च कृतौ करण्यः।
रूपैश्च शङ्करसमैः सहिता भवन्ति
तन्मूलमाशु वद बीजविदां वरिष्ठ॥

न्यासः—रू ११ क ७२ क ४८ क २४ चतुर्भक्ताः करण्यः रू ११ क १८ क १२ क ६ अत्राद्यासन्ने करण्यौ क १२ क ६ अनयोर्हतिः क ७२ आद्यया १८ भक्ते क ४ अस्या मूलम् २ अनेन ते एव करण्यौ क १२ क ६ भक्ते जाते मूलकरण्यौ क ६ क ३ एवं मूलकरणीनां यथाक्रमं न्यासः—क ६ क ३ क २।

अथ च—

यवाभ्रवेदविधुभिः श्रुतिवारणैश्च
षष्ट्या रसेषुभिरथो गगनाब्धिभिश्च ।
सिद्धैश्च सन्ति तुलिताः कृतिगाः करण्यो
रूपाणि सप्तदश चात्र पदं वद त्वम् ॥

न्यासः—रू १८ क १४० क ८४ क ६० क ५६ क ४० क २४ चतुर्भक्ताः
रू १८ क ३५ क २१ क १५ क १४ क १० क ६। आद्यासन्ने क २१ क १५
अनयोर्हतिः ३१५ आद्यया ३५ भक्ता ९ मूलम् ३ इयं क ३ अनया ते एव
करण्यौ क २१ क १५ भक्ते जाते करण्यौ क ७ क ५ पूर्वमागतं करणीत्रयम्।
तथा न्यासः—क ७ क ५ क ३। एवं बहून्युदाहरणान्यस्मिन् प्रकारान्तरेऽपि
भवन्तीत्यलं पल्लवितेन ॥१२॥

अथ संक्रमणविषमकर्मणोः सूत्रमाहेन्द्रवज्रावृत्तेन—

योगोऽन्तरेणोनयुतो द्विभक्तः
कर्मोदितं संक्रमणाख्यमेतत् ।
वर्गान्तरं स्वान्तरहृद्युतोनं
योगो द्विभक्तं विषमाख्यकर्म ॥१३॥

योग इति—ययोर्योगस्तयोरेवान्तरेण एकत्रोनोऽपरत्र युतः। उभयत्र द्विभक्तः
ययोर्योगान्तरे ज्ञाते तौ राशी स्याताम्। एतदुक्तं गणितकर्म संक्रमणाख्यम्।
सम्यक् क्रमणं विक्षेपणं पृथक्करणं यस्मिंस्तदाख्यं गणितं गाणितिकैः कथित-
मित्यर्थः।

अथ वर्गान्तरं स्वान्तरेण राश्योरन्तरेण हृद् भक्तं योगो भवति। ततः अन्तरेण
युतोनं द्विभक्तं च ययो राश्योर्वर्गान्तरमन्तरं च ज्ञायेते तौ राशी स्तः। एतत्
विषमाख्यकर्म गाणितिकैः कथितमिति ।

योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ राशी स्मृतं संक्रमणाख्यमेतत् ।
वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रोक्तवदेव राशी ॥

इति भास्करोक्तं श्रीपतिसदृशमेव। केवलं श्रीपतिना—

"योगोऽन्तरयुतहीनो द्विहृतः संक्रमणमन्तरविभक्तं वा।
वर्गान्तरमन्तरयुतहीनं द्विहृतं विषमकर्म ॥"

इति ब्रह्मगुप्तोक्तिवद्व्यक्तगणिताध्याय उक्तस्तत्र भास्करेण व्यक्तगणितरीतिमिवावलोक्य पाटीगणिते कथित इति विशेषः।

अत्रोपपत्तिः—तत्रैको लघुराशिः = ल, अन्यो बृहद्राशिः = बृ तदा योगः = यो = बृ + ल, अन्तरम् = अं = बृ − ल। अथ यो − अं = ल + बृ − (बृ − ल) = २ल

अतः $\frac{\text{यो} - \text{अं}}{२}$ = ल। यो + अं = ल + बृ + (बृ − ल) = २बृ

अतः $\frac{\text{यो} + \text{अं}}{२}$ = बृ अत उपपन्नं संक्रमणकर्म।

विषमकर्मणि च कल्पितौ राशी अ, इ अनयोर्योगः अ + इ, अन्तरं च अ − इ अनयोर्घातः (अ + इ) (अ − इ) = $\text{अ}^२ - \text{इ}^२$ अतो वर्गान्तरं योगान्तरघातसममिति सिद्धं तत् वर्गान्तरं योगेन भक्तमन्तरं स्यादन्तरेण भक्तं च योगः स्यादिति। ततः पुनः संक्रमणरीत्या द्वयोरवगमः सुगम एव।

उदाहरणं लीलावत्याम्—

ययोर्योगः शतं सैकं वियोगः पञ्चविंशतिः।
तौ राशी वद मे वत्स वेत्सि संक्रमणं यदि ॥

न्यासः—योगः १०१। अन्तरम् २५ जातौ राशी ३८।६३।

राश्योर्ययोर्वियोगोऽष्टौ तत्कृत्योश्च चतुःशती।
विवरं ब्रूहि तौ राशी शीघ्रं गणितकोविद ॥

न्यासः—वर्गान्तरम् ४००। राश्यन्तरम् ८ जातौ राशी २१।२९

अन्यदुदाहरणं च—

यद्योगो विषयाश्विभिः परिमितो यद्वर्गयोः संयुति-
स्तत्वाग्निप्रमिता यदन्तरमथो बाणेन्दुभिः सम्मितम्।
यद्वर्गैक्यमिषुद्विकाब्धिगणितं तौ ब्रूहि राशी द्वि मे
चेत् पाटीगहनावगाहनमनाः पञ्चाननस्त्वं सखे ॥

न्यासः—योगः २५ वर्गयोगः ३२५ अयं द्विगुणः ६५० राशिवर्गयोगेन ६२५ हीनः २५ अस्य मूलम् ५। अतो जातौ राशी १०।१५।

अथ द्वितीयोदाहरणे न्यासः—अन्तरम् १५ वर्गयोगः ४२५ अयं द्विगुणः ८५० अन्तरवर्गेणानेन २२५ हीनः ६२५ अस्य मूलं जातो योगः २५ अतो जातौ राशी २०।५।

अत्र गणेशदैवज्ञः—

वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रोक्तवदेव राशी ।
यद्भास्करीये गणिते प्रणीतं तत्तुल्यराश्योर्व्यभिचारमेति ॥

अथ संक्रमणे मुनीश्वरोक्त उद्देशकः—

ये साहजांहास्तुरगाः पराशावनीशसम्प्रेषितवाजियुक्ताः ।
जाताः कुवेदाष्टयमा ययोस्तु भेदोऽङ्कदन्ता वद तन्मिती माम् ॥

न्यासः—योगः २८४१ अन्तरम् ३२८ आभ्यामुक्तप्रकारेण जातौ राशी १२५६ १५८५ ।

विषमकर्मण्युद्देशकश्च—

ययोरन्तरं पञ्च तद्वर्गयोस्तु
वियोगो नभोव्योमवेदैर्मितश्चेत् ।
तदा तद्युतिं चेद्युतिः खाभ्रचन्द्रा-
स्तदा तद्वियोगं मम ब्रूहि शीघ्रम् ॥

न्यासः—वर्गान्तरम् ४०० अन्तरेण ५ भक्तं जातो योगः ८० योगान्तराभ्यां संक्रमणेन राशी $\frac{७५}{२}$। $\frac{८५}{२}$ वा वर्गान्तरम् ४०० योगेन १०० भक्तं जातमन्तरम् ४ योगान्तराभ्यां जातौ राशी ४८।५२ ॥१३॥

इति संक्रमणविषमकर्मणी ।

अथैकवर्णसमीकरणबीजम् ।

तत्रैकवर्णसमीकरणेऽव्यक्तमानानयनाय सूत्रमाद्योपजातिकावृत्तेन—

अव्यक्तविश्लेषहृते प्रतीप-
रूपान्तरेऽव्यक्तमिती भवेताम् ।
स्याद्वा युतोनाहतभक्तमिच्छे-
त्तदाऽन्यपक्षे विहिते तथैव ॥१४॥

प्रतीपरूपान्तरे अव्यक्तविश्लेषकृते सति अव्यक्तमिती भवेताम्। अयमर्थः —एकवर्णसमीकरणार्थं अव्यक्तयुक्तौ यौ समौ पक्षौ तयोर्मध्ये यत्पक्षस्थादव्यक्तमानादन्यपक्षस्थाव्यक्तमानं विशोध्याव्यक्तान्तरं साध्यते तत्पक्षस्थरूपाण्यन्यपक्षस्थरूपेभ्यो विशोध्य यच्छेषं तत्प्रतीपं रूपान्तरमिति तस्मिन् अव्यक्तयोरन्तरेण भक्ते अव्यक्तमिती उभयोः पक्षयोरव्यक्तस्य मानि भवतः। अतैकवर्णात्मकमेवाव्यक्तमानमुभयोः पक्षयोर्भवत इति अधिकान्नूनं विशोध्यैवाव्यक्तान्तरं ज्ञात्वा तेन रूपान्तरं तद्विलोमशोधनद्वारेण सम्पादितं भजेत् अव्यक्तमानं स्यादिति। तत्र द्विवचनाख्यानं पक्षद्वयस्थाव्यक्ताभिप्रायेणैव कृतमिति ममवगम्यते।

वा गुणेनाहतभक्तमव्यक्तमिच्छेत्—प्रष्टेति शेषः—तदाऽन्यपक्षे द्वितीयपक्षे तथैव विहिते अव्यक्तमानं स्यात्। अव्यक्तराशिर्यथा गुणेनाहतभक्तः प्रष्टकेनोच्यते तथैव तदनुसारेण द्वितीयपक्षः समः कार्यं इति। यत्रालापे समौ पक्षौ न स्तस्तदा न्यूने पक्षे किञ्चित् संयोज्य वाऽधिकपक्षात् तावदेव विशोध्य वा न्यूनं पक्षं केनचित् संगुण्य वाऽधिकं पक्षं तावतैव विभज्य समौ कार्याविव्यर्थः। इदमेव शोपतिसूत्रं भास्कराचार्येण—

"यावत्तावत् कल्प्यमव्यक्तराशेर्मानं तस्मिन् कुर्वतोद्दिष्टमेव।
तुल्यौ पक्षौ साधनोयौ प्रयत्नात्त्यक्त्वा क्षिप्त्वा वाऽपि संगुण्य भक्त्वा॥
एकाव्यक्तं शोधयेदन्यपक्षाद्रूपाण्यन्यस्येतरस्माच्च पक्षात्।
शेषाव्यक्तेनोद्धरेद्रूपशेषं व्यक्तं मानं जायतेऽव्यक्तराशेः॥"

एवं स्पष्टोकृतक्रियं सम्यगुक्तमिति तदुक्तमुदाहरणम्—

एकस्य रूपत्रिशती षडश्वा अश्वा दशान्यस्य च तुल्यमूल्याः।
ऋणं तथा रूपशतं च तस्य तौ तुल्यवित्तौ च किमश्वमूल्यम्॥

अत्राश्वमूल्यमज्ञातं तस्य मानं यावत्तावदेकं प्रकल्पितम या १। अथ यद्येकस्य यावत्तावन्मितं मूल्यं तदा षण्णां किमिति या ६ अत्र रूपशतत्रये प्रक्षिप्ते जातमाद्यस्य धनम् या ६ रू ३००। एवं दशानामश्वानां मूल्यम् या १० अत्र रूपशते ऋणात्मके प्रक्षिप्ते जातं द्वितीयस्य धनम् या १० रू १०० ̇।

एतौ समधनाविति पक्षौ स्वत एव समौ ततः समशोधनार्थम्—

न्यासः—या ६ रू ३००

या १० रू १००

अत्राद्यपक्षाद्यक्तेऽन्यपक्षाव्यक्ताच्छोधिते शेषं या ४ इदमव्यक्तान्तरम्। द्वितीयपक्ष-रूपेषु आद्यपक्षरूपेभ्यः शोधितेषु शेषम् रू ४००। इदमेव प्रतीपरूपान्तरम्। अस्मिन्नव्यक्तान्तरेण या ४ भक्ते लब्धमेकस्य यावत्तावतो मानं व्यक्तम् १००। अश्वमूल्यमानं यावत्तावत्कल्पितमिति यद्येकस्याश्वस्येदं मूल्यं तदा षण्णां किमिति त्रैराशिकेन लब्धं षण्णां मूल्यं ६०० रूपशतत्रययुतं जातमाद्यस्य धनम् ९००। एवं द्वितीयस्यापि ९००।

समशेषः समशोधने समयोजने समगुणनभजनादौ वा कृते समत्वं तिष्ठत्येवेति सूत्रोपपत्तिः सुगमा। अत्र यद्यप्येवानेनैव सूत्रेणाव्यक्तमानं ज्ञायते केवलं द्वौ पक्षौ कथं समौ विधेयाविति अत्र गुणनभजनादिक्रियासहायिनी बुद्धिरेवोपयोगिनी। प्रश्नवैचित्र्यवशेनोत्तरविधयोऽपि बहवो भवन्तीति भास्करा-चार्येणात्र बह्न्युदाहरणानि क्रियाकौशलप्रदर्शनार्थं दत्तानि तानि सर्वाण्यपि प्रदर्शयितुं शक्यन्ते यद् भास्कराचार्येणापि अव्यक्तमानज्ञानविधिरेवमेकेनैव सूत्रेण कथित इति। प्रश्नानुसारेणोदाहरणानि सहस्रशो भवितुमर्हन्तीति गणेशदैवज्ञप्रणीतगणितमञ्जरीतः कतिचिदुद्देशकानादाय गणितं प्रदर्श्यते।

यथैक उद्देशकः—

> लङ्कायां समरे सुवीरनिकरं सुग्रीव एवं जगौ
> जाते सम्मिलने नलेन भवतां खार्कोन्मितानां तदा।
> संख्या नीलसमूहतो द्विगुणिता नीलेन चेन्मीलनं
> नीलः पञ्चगुणो नलादिह तयोर्मे लौकिकत्वं सखे॥

अत्र कल्पिते व्यक्तिमाने या २ रू १२०
या १ रू ०

अत्राद्ये खार्कोन्मितानां १२० योजने तुल्ययोर्धनर्णयोर्नाशात् आद्यः परतो द्विगुण इत्येकालापो घटते। अथ परस्मिन् खार्कोन्मितानां १२० योजने आद्यात् परः पञ्चगुण इति—

न्यासः—या १० रू ६००
या १ रू १२०

अव्यक्तविश्लेषकृते प्रतीतरूपान्तर इति
या ९ = रू ७२०

अतो यावत्तावन्मानम् ८० अनेनोत्थापने जाते व्यक्तिप्रमाणे ४०।८०।

द्वितीय उद्देशकः—

वक्त्येको हि शतार्धकं निजधनात्त्वं मित्रदास्यस्यहो
द्रव्येण द्विगुणो भवामि भवतोऽप्यन्योऽब्रवीत्तं प्रति।
विंशत्या सममाप्यते यदि मया त्वद्द्रव्यतोऽहं सखे
नूनं वेदगुणो धनेन वद मे द्रव्यप्रमाणे तयोः॥

अत्र कल्पिते आद्यान्ययोर्धने या २ रू ५०

या १ रू ५०

अनयोः परस्मात् पञ्चाशति गृहीते आद्ये योजिते आद्यो द्विगुणः स्यादित्यालापो घटते। अथाद्याद्विंशत्यामपनीतायां परस्मिन् विंशत्यां युतायां च आद्यतः परश्चतुर्गुण इति—

न्यासः—या ८ रू २८०

या १ रू ७०

अतः समीकरणेन लब्धं यावत्तावन्मानम् ५०।

अनेनोत्थापिते जाते धने ५०। १००

तृतीय उद्देशकः—

नृत्यन्नृत्यकरीद्वयोर्नृपतिना सद्रत्नदाने कृते
विज्ञप्तिं कुरुते स्म काऽपि नृपते नन्दाब्धिरत्नानि मे।
चेत् त्वं दास्यसि रत्नसाम्यमुभयोः स्यादन्यथात्वं तदा
मत्तः साऽष्टगुणा गुणज्ञ गणकाचक्ष्वाशु राश्योर्मितिम्॥

अत्र कल्पिते रत्नमाने—या १ रू ०

या १ रू ४८

अनयोर्द्वितीयं एकोनपञ्चाशता सहितं प्रथमसममित्येकालापः स्वत एव घटते। अथ यथास्थितात् द्वितीयात् प्रथमोऽष्टगुण इति पक्षौ—

या १ रू ०

या ८ रू ३९२

अतः समीकरणेन लब्धं यावत्तावन्मानम् ५६। अनेनोत्थापिते जाते रत्नमाने ७ ५६ ॥१४॥

इत्येकवर्णसमीकरणम्।

अथानेकवर्णसमीकरणसूत्रमाह शालिनीवृत्तद्वयेन—

आद्यं वर्णं प्रोज्झ्य पक्षात्कुतोऽपि
त्यक्त्वा शेषानन्यतश्चाद्यभक्ते ।
प्राहुस्तज्ज्ञास्ता मितीराहुरत्र
कार्यास्तुल्यच्छेदनाभिश्च भूयः ॥१५॥

एकोन्माने कुट्टकः स्यात् प्रमाणं
तान्यन्यानि स्युः प्रतीपात्ततश्च ।
कुट्टाकारे भाज्यवर्णस्य मानं
तस्मिन् लब्धं हारवर्णस्य चाहुः ॥१६॥

आद्यं वर्णं प्रोज्झ्य पक्षात् कुतोऽपीति—यत्र प्रश्ने द्वित्र्यादयोऽव्यक्तराशयो भवन्ति तत्र यावत्तावदादयो वर्णा मानेषु कल्प्याः । अतः प्राग्वत् उद्देशकालापवद्विधिं कुर्वता गणकेन पक्षौ समौ कार्यौ । ततः समयोः पक्षयोः कुतोऽपि कस्माच्चित् पक्षात् आद्यं वर्णं प्रोज्झ्य शोधयित्वा शेषान् वर्णान् रूपाणि चान्यत इतरपक्षात् त्यक्त्वा तत आद्यभक्ते आद्यवर्णशेषेण इतरपक्षे भक्ते भाजकवर्णोन्मितिः । बहुषु पक्षेषु ययोर्ययोः साम्यमस्ति तयोरेवं कृते सति अन्या उन्मितयः स्युस्ततस्तासून्मितिषु एकवर्णोन्मितयो यद्यनेकधा भवन्ति ततस्तासां मध्ये द्वयोर्द्वयोः तुल्यच्छेदनाभिः समच्छेदीकरणेन समीकरणं विधाय भूयः पुनरपि 'आद्यं वर्णं प्रोज्झ्य पक्षात्कुतोऽपी'त्यादिविधिनाऽन्येषां वर्णानां मानानि साध्यानि । एकोन्माने एकवर्णात्मके माने कुट्टकः कुट्टकविधिना साधितो गुणकः प्रमाणं स्यात् । तत्र भाज्यवर्णे योऽङ्कः स भाज्यराशिः । यो भाजके स भाजकः । रूपाणि क्षेपः कल्प्यः । ततः प्रतीपाद्वैपरीत्येन अन्यानि तानि मानानि स्युः । तत्र च कुट्टाकारे कुट्टकोत्पन्नगुणके भाज्यवर्णस्य मानं भवति । तस्मिन् लब्धं फलं हारवर्णस्य मानमाहुः । गणितविज्ञा इति शेषः ।

श्रीपत्युक्तमिदं भास्कराचार्येण निजबीजगणिते—

"आद्यं वर्णं शोधयेदन्यपक्षादन्यान् रूपाण्यन्यतश्चाद्यभक्ते ।
पक्षेऽन्यस्मिन्नाद्यवर्णोन्मितिः स्याद्वर्णस्यैकस्योन्मितीनां बहुत्वे ॥

समीकृतच्छेदगमे तु ताभ्यस्तदन्यवर्णोन्मितयः प्रसाध्याः ।
अन्त्योन्मितौ कुट्टविधेर्गुणाप्ती ते भाज्यतद्भाजकवर्णमाने ॥
अन्येऽपि भाज्ये यदि सन्ति वर्णास्तन्मानमिष्टं परिकल्प्य साध्ये ।
विलोमकोत्थापनतोऽन्यवर्णमानानि भिन्नं यदि मानमेवम् ॥
भूयः कार्यः कुट्टकोऽत्रान्त्यवर्णं तेनोत्थाप्योत्थापयेद्वाऽस्तमाद्यान् ॥"

इत्यनेन स्पष्टीकृत्योक्तं व्याख्यातं च ।

उदाहरणम्—

कश्चिच्छिवार्चनकृते कतिचित् सरोजा-
न्यादाय शम्भुमठमन्निधिगस्तडागे ।
तत्राप्यसौ सरसिजान्यमलानि दृष्ट्वा-
ऽऽनीतानि तानि च ततो द्विगुणानि कृत्वा ॥१॥
पद्मैरतः कतिपयैः शिवमर्चयित्वा
शिष्टोन्मितानि पुनरेव ततो गृहीत्वा ।
तावद्भिरेव कमलैः पुनरिन्दुमौलि-
मेवार्चयत् पुनरपीत्यनयैव रीत्या ॥२॥
निःशेषतामुपगतानि सरोरुहाणि
भक्तस्य तस्य शिवपूजनतश्चतुर्धा ।
पूर्वं कियन्ति कमलानि करे समासन्
पूजाब्जानि च विविच्य वदाशु विद्वन् ॥३॥

न्यासः—अत्र प्रथमकमलप्रमाणं यावत्तावत् या । पूजनकमलप्रमाणं कालकः का । प्रथमकमलप्रमाणे द्विगुणे कालकोने च प्रथमशेषमानम् या २ का १ । एतत् द्विगुणं पुनरपि कालकोनं द्वितीयशेषमानम्=या ४ का ३ एवमेव तृतीयशेषः या ८ का ७ अयं द्विगुणं कृत्वा कालकेन समीकरणे

या १६ का १४
या ० का १

लब्धं यावत्तावन्मानम्—

का १५ रू ०
या १६ रू ०

कुट्टकेन जाते सक्षेपे यावत्तावत्कालकयोर्माने—

नी १५ रू ० = या

नी १६ रू ० = का

इह नीलके रूपैकेणोत्थापिते जाते प्रथमकमलपूजनकमलयोर्माने १५।१६ द्वाभ्यां वा ३०।३२ एवं नीलकस्य त्र्यादिभी रूपैरुत्थापनेन प्रथमकमलपूजनकमलराश्योरानन्त्यं भवतीति। एवमनेकान्युदाहरणानि भास्करबीजतोऽन्येषामपि प्रश्नानामुत्तरेण भवितुमर्हन्तीति सुधिया विवेचनीयानि।

उदाहरणान्तरम्—

> राज्ञा द्वारचतुष्टयेन सहिते दुर्गे कृत: सङ्गर:
> स्वान्यस्थानचमूचयान्निजचमूतुल्यां गृहीत्वा चमूम्।
> प्रत्येकं पुनरेवमेव समरस्यान्ते समाना चमू-
> र्जाता स्थानचतुष्टयेऽपि वद मे प्राक् चमूसञ्चयम्॥

न्यास:—प्रथमं द्वारचतुष्टयस्थानां सैन्यानां मानानि या, का, नी, पी। अथ प्रथमद्वारे सङ्गरार्थं तदितरद्वारेभ्यस्तावन्मितान्येव सैन्यान्यागतानि। पुनर्द्वितीयद्वारे सङ्गरार्थं तदितरद्वारेभ्यस्तावन्मितान्येव सैन्यान्यागतानि। पुनस्तथैव तृतीयचतुर्थद्वारयोरपीति यथाक्रमं मानानि।

(१)	(२)	(३)	(४)
४ या	५ या − का	५ या − नी	५ या − पी
का − या	४ का − ४ या	५ का − ४ या − नी	५ का − ४ या − पी
नी − या	नी − का	४ नी − ४ का	५ नी − ४ या − पी
पी − या	पी − का	पी − नी	४ पी − ४ नी

अत्र चतुर्थद्वारे सङ्गरसमये सर्वेष्वपि द्वारेषु सैन्यसंख्या समाना जातेति समशोधनत: समाना: पक्षा:—

$$\frac{५ का}{८ या}।\quad \frac{८ का − ५ नी}{४ या}।\quad \frac{८ नी − ५ पी}{४ का}।\quad \frac{४ नी − ५ पी}{४ या}।$$

अत्र प्रथमद्वितीययोर्यावत्तावन्मानयो: समीकरणेन लब्धं कालकमानम् $\frac{४५ नी}{६१ का}$। अस्य प्रथमागतकालकमानेन $\frac{८ नी − ५ पी}{४ का}$ समीकरणे लब्धं

नीलकमानम् $\frac{३०५ \text{ पी}}{३६८ \text{ नी}}$। अतोऽत्र कुट्टकेन लब्धिगुणकौ ३०५, ३६८ नीलक-पीतकयोर्माने आगते। पूर्वागतकालकमानेऽस्मिन् $\frac{४५ \text{ नी}}{६१ \text{ का}}$ नीलकस्योत्थापने जातं कालकमानम् २२५। अथ च यावत्तावन्मानेऽस्मिन् $\frac{५ \text{ का}}{८ \text{ या}}$ कालकस्योत्थापने जातं यावत्तावन्मानम् १२५। एवं यावत्तावत्—कालक-नीलक-पीतकानां मानानि क्रमेण १२५, २२५, ३०५, ३६८ 'इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते ते वा भवेतां बहुधा गुणाप्तौ' इति नियमेन द्वित्र्यादिगुणिताभ्यां नीलकपीतकमानाभ्यां समुत्थापनतो बहुविधानि सैन्यमानानि भवन्तीति ज्ञातव्यम् ॥१५-१६॥

इत्यनेकवर्णसमीकरणम्।

अथ वर्गसमीकरणसूत्रमाहोपजातिकावृत्तद्वयेन—

वर्गो यतोऽव्यक्तगुणं च शोध्यं
समुज्झ्य रूपाणि तदन्यतस्तु।
रूपाणि वर्गैर्गुणयेच्चतुर्भि-
रव्यक्तवर्गं च निधाय मूलम् ॥१७॥

... ...
... ...
... ... द्विगुणोऽस्य वर्गै-
र्विभक्तमव्यक्तमुदाहरन्ति ॥१८॥

यतो यस्मात् पक्षात् वर्गोऽव्य वर्ग: अव्यक्तगुणं केनचिदङ्केन गुणितोऽव्यक्तश्च शोध्य: तदन्यतस्तदितरपक्षात् रूपाणि समुज्झ्य शोधयित्वा। अयमर्थ—समयो: पक्षयोरेकस्मात् पक्षात् अव्यक्तवर्गोऽव्यक्तश्च शोध्योऽपरस्मात् पक्षाद्रूपाणि शोध्यानीति। एवमेकस्मिन् पक्षेऽव्यक्तवर्गोऽव्यक्तश्च स्थास्यत:। द्वितीयपक्षे केवलं रूपाणि स्थास्यन्तीति। अथ रूपाणि चतुर्भिर्वर्गैश्चतुर्गुणितैर्वर्गैरित्यर्थ:। गुणयेत्।

अव्यक्तवर्गं च तत्र निधाय योजयित्वा मूलं साध्यम्। इतः परं श्लोकस्य पूर्वार्धं तथोत्तरार्धस्यापि पञ्चाक्षराणि त्रुटितानीति तदाशयो ज्ञातुमशक्य एव। परमत्र वर्गसमीकरणं मध्यमाहरणं नामेदमिति—

"चतुराहतवर्गसमै रूपैः पक्षद्वयं गुणयेत्।
अव्यक्तवर्गरूपैर्युक्तौ पक्षौ ततो मूलम्॥"

इति श्रीधराचार्योक्तसूत्राशय एवात्र भवितुमर्हतीति श्लोकोत्तरार्धम्—

"मध्येन हीनं द्विगुणैश्च वर्गैर्विभक्तमव्यक्तमुदाहरन्ति"

एतादृशं कर्तुं शक्यते। श्लोकपूर्वार्धं किमासीदिति पुस्तकान्तरालाभे ज्ञातुमशक्यमेवेति विवेचनीयमन्वेषणीयं च सुधीभिरिति।

अत्र भास्करीये बीजगणिते "अथाव्यक्तवर्गादिसमीकरणम्। तच्च मध्यमाहरणमिति व्यावर्णयन्त्याचार्याः। यतोऽत्र वर्गराशौ एकस्य मध्यमस्याहरणमिति। तत्र सूत्रं सार्धवृत्तत्रयम्।

अव्यक्तवर्गादि यदाऽवशेषं पक्षौ तदेष्टेन निहत्य किञ्चित्।
क्षेप्यं तयोर्येन पदप्रदः स्यादव्यक्तपक्षोऽस्य पदेन भूयः॥
व्यक्तस्य मूलस्य समक्रियैवमव्यक्तमानं खलु लभ्यते तत्।
न निर्वहश्चेद् घनवर्गवर्गेष्वेवं तदा ज्ञेयमिदं स्वबुद्ध्या॥
अव्यक्तमूलर्णगरूपतोऽल्पं व्यक्तस्य पक्षस्य पदं यदि स्यात्।
ऋणं धनं तच्च विधाय साध्यमव्यक्तमानं द्विविधं क्वचित्तत्॥

यत्र पक्षयोः समशोधने सत्येकस्मिन् पक्षेऽव्यक्तवर्गादिकं स्यादन्यपक्षे रूपाण्येव तत्र द्वावपि पक्षौ केनचिदेकेनेष्टेन तथा गुण्यौ भाज्यौ वा तथा किञ्चित् क्षेप्यं शोध्यं वा यथाऽव्यक्तपक्षो मूलदः स्यात्। तस्मिन् पक्षे मूलदे इतरपक्षेणार्थान्मूलदेन भवितव्यं यतः समौ पक्षौ। समयोः समयोगादौ समतैवेति। अतस्तत्पदयोः पुनः समीकरणेनाव्यक्तस्य मानं स्यात्। अथ यद्येवं कृते घनवर्गवर्गादिषु सत्सु कथञ्चिदव्यक्तपक्षमूलाभावात् क्रिया न निर्वहति तदा स्वबुद्ध्यैवाव्यक्तमानं ज्ञेयम्। यतो बुद्धिरेव पारमार्थिकं बीजम्। अथ यद्यव्यक्तपक्षमूले यानि ऋणरूपाणि तेभ्योऽल्पानि व्यक्तपक्षमूलरूपाणि स्युस्तदा तानि धनगतानि च कृत्वाऽव्यक्तमितिः साध्या सा चैवं द्विविधा भवति" इति वर्गसमीकरणक्रिया स्फुटमुक्ता व्याख्याता चेति किमत्र विस्तरेण? वस्तुतस्तु अव्यक्तगणितसूत्रं सर्वत्रोपयुक्तं निर्धारयितुमेव न शक्यतेऽतः स्वबुद्ध्या पक्षौ समौ विधेयाविति सामान्य उपदेशः।

अत्रोदाहरणम्—

भृङ्गाणां कुलतो हि मूलदशकं यातं सुमल्लीं प्रति
प्राप्तस्तुर्यलवश्च चम्पकतरुं राजीवराजिं ययुः।
भृङ्गाः सप्त करीन्द्रदानगमने वर्गप्रकृत्यां मति-
स्ते याता यदि विस्तृतिं वद मितिं पुष्पाङ्गपानां द्रुतम्॥

अत्र भृङ्गकुलप्रमाणं याव। एतन्मूलानि दश या १०। भृङ्गकुलचतुर्थांशः याव $\frac{१}{४}$। अनयोरैक्यं दृष्टालिसप्तकसहितं राशिसममिति जातौ समौ पक्षौ—

याव १ या ० रू ०

याव $\frac{१}{४}$ या १० रू ७

समच्छेदीकृत्य छेदगमेन

याव ४ या ० रू ०

याव १ या ४० रू २८

शोधने कृते जातौ पक्षौ

याव ३ या ४०̇ रू ०

याव ० या ० रू २८

एतौ श्रीधराचार्यसूत्रानुसारेण द्वादशभिर्गुणयित्वा चत्वारिंशतो वर्गेण युक्तौ समाविति—

याव ३६ या ४८०̇ रू १६००

याव ० या ० रू १९३६

एतयोर्मूले गृहीत्वा समीकरणार्थं न्यासः—

या ६ रू ४०̇

या ० रू ४४

एवं प्राग्वल्लब्धं यावत्तावन्मानम् १४ अस्य वर्गः १९६ इयमेव भृङ्गसंख्या।

उदाहरणान्तरम्—

पुष्पैः केनचिदर्चितो गणपतिस्तत्पञ्चमांशस्य चे-
न्मूलैर्द्वादशभिः परेण नवभिस्तुर्यांशकैस्तत्परः।
भक्त्याऽनर्च च रामरामदहनाः सर्वैक्यमासीत्सखे
पूर्वं येन समर्चितानि कति तान्याचक्ष्व दक्षोऽसि चेत्॥

न्यासः—तत्र प्रश्नानुसारेण प्रथमस्य पूजनपुष्पप्रमाणम् ५याव द्वितीयस्य १२ या, तृतीयस्य $\frac{९ \text{ याव}}{४}$ । सर्वेषां योगो रामरामदहनाः ३३३ ।

अतोऽत्र समौ पक्षौ—

$$५ \text{ याव} + १२ \text{ या} + \frac{९ \text{ याव}}{४} = ३३३$$

$$२९ \text{ याव} + ४८ \text{ या} = १३३२$$ श्रीधराचार्यसूत्रोक्त्या—

$$२९ \times ४ \times २९ \times \text{याव} + २९ \times ४ \times \text{या} + ४१३०४ = १५६८१६$$

मूलग्रहणेन—

$$२९ \times २ \text{ या} + ४८ = ३९६$$

$$५८ \text{ या} + ४८ = ३९६$$

$$\text{अतः } ५८ \text{ या} = ३४८$$

तेन या=६ ततः प्रथमस्य पूजनपुष्पप्रमाणम् १८०, द्वितीयस्य ७२, तृतीयस्य ८१, सर्वयोगश्च ३३३ ॥१८॥

अथ प्रकारान्तरेण वर्गसमीकरणेऽव्यक्तमानानयनमुपजातिकावृत्तेनाह—

अभ्यासतो वा कृतिरूपकाद्वा-
ऽव्यक्तार्धवर्गादियुताच्च मूलम् ।
तच्चोनितेऽव्यक्तदलेन वर्गै-
र्विभाजितेऽव्यक्तमिदं वदन्ति ॥१९॥

कृतेर्वर्गस्य रूपाणां चाभ्यासतो गुणनफलात् अव्यक्तार्धवर्गादियुतात् यन्मूलं तस्मिन्नव्यक्तदलेन अव्यक्तगुणकार्धेन ऊने वर्जिते वर्गैरव्यक्तवर्गगुणकेन विभाजिते यत्फलमिदमव्यक्तम् अव्यक्तमानं वदन्ति । आचार्या इति शेषः ।

अत्रोपपत्तिः—यथा पूर्वसूत्रे चतुर्गुणितेनाव्यक्तवर्गेण पक्षौ गुणितौ तथाऽत्र चतुर्भक्तेनाव्यक्तवर्गेण गुणिताविति अव्यक्तवर्गैर्गुणितौ चतुर्भिर्भक्ताविति सिध्यतीति ।

उदाहरणं पूर्ववदेव ॥१९॥

इत्यव्यक्तवर्गसमीकरणम् ।

अथ भावितबीजमाह ।

तत्राव्यक्तमानानयनार्थं सूत्रमाह शालिनीवृत्तद्वयेन ।

जह्यात् पक्षादेकतो भावितानि
वर्णौ रूपाण्यन्यतो वर्णघातः ।
क्षिप्तो रूपैस्ताडिते भाविते च
भक्त्वेष्टेन प्राप्तिहारौ नियोज्यौ ॥२०॥
ज्येष्ठाल्पाभ्यां वर्णकाभ्यां यथेच्छं
व्यत्यासाद्वा भावितास्तौ च वर्णौ ।
स्यातामेवं स्वस्ववर्णा त्वभीष्टै-
र्मानैः कर्मैतत्प्रमाणस्य कुर्यात् ॥२१॥

एकत एकस्मात् पक्षात् भावितानि जह्यात् विशोधयेत् । वर्णौऽव्यक्तमानं रूपाणि चान्यतस्तादितरपक्षात् जह्यात् । वर्णघातः वर्णाङ्कयोर्घातः— क्षिप्तो युक्तः रूपैः ताडिते भाविते—वर्णाङ्कयोर्घातो रूपयुतो रूपैस्ताडिते भाविते युतश्चेत्यर्थः । इष्टेन केनचिदङ्केन भक्त्वा प्राप्तिहारौ लब्धिरिष्टाङ्कश्च ज्येष्ठाल्पाभ्यां वर्णकाभ्यां यथेच्छं स्वेच्छानुसारं यथा स्यात्तथा नियोज्यौ तदा व्यत्यासात् भावितास्तौ वर्णौ स्याताम् । भावितभक्तयोर्वर्णयोर्मानि भवतः । स्वस्ववर्ण प्रमाणस्य अभीष्टैर्मानैः एतत् कर्म कुर्यात् । इदमेव श्रीपत्युक्तं भास्करेण स्वीये बीजगणिते—

"एवमेकस्मिन् व्यक्ते राशौ कल्पिते सति बहुनायासेनाभिन्नौ राशी ज्ञायेते । अथ तौ यथाऽल्पायासेन भवतस्तथोच्यते ।

भाविते पक्षतोऽभीष्टात्त्यक्त्वा वर्णौ सरूपकौ ।
अन्यतो भावितङ्केन ततः पक्षौ विभज्य च ॥
वर्णाङ्काहतिरूपैक्यं भक्त्वेष्टेनेष्टतत्फले ।
एताभ्यां संयुतावूनौ कर्त्तव्यौ स्वेच्छया च तौ ॥
वर्णाङ्कौ वर्णयोर्मानि ज्ञातव्ये ते विपर्ययात् ॥"

इत्यनेन स्फुटमुक्तं व्याख्यातं चेति तदुक्तमेवोदाहरणम्—

चतुस्त्रिगुणयो राश्योः संयुतिर्द्वियुता तयोः ।
राशिघातेन तुल्या स्यात्तौ राशी वेत्सि चेद्वद ॥

तत्र यथोक्ते कृते जातौ पक्षौ या ४ का ३ रू २

याकाभा १

वर्णाङ्काहति १२ रूपैक्यं १४ एतदेकेनेष्टेन हृतं जाते इष्टफले १।१४ एते वर्णाङ्काभ्यां ४।३ स्वेच्छया युते जाते यावत्तावत्कालकमाने ४।१८ वा १७।५ द्विकेन ५।११ वा १० ६ ।

अत्रोपपत्तिः—"यदि इया + इ$_१$का + रू = याका, यत्र यावत्तावत्कालकमाने अभिन्ने स्तः ।

अत्र यदि या = नी + इ$_१$ । का = पी + इ तदा याका = (नी + इ$_१$) (पी + इ)
= इ(नी + इ$_१$) + इ$_१$ (पी + इ) + रू ।

वा नीपी + इनी + इ$_१$ पी + इ$_१$ इ = इनी + इ इ$_१$ + इ पी + इ इ$_१$ + रू ।

समशोधनेन नीपी = इ इ$_१$ + रू ।

ततः पी = $\frac{\text{इ इ}_{१} + \text{रू}}{\text{नी}}$ अत्र नीलकस्य तथाऽभिन्नं मानं कल्प्यं यथा पीतकमानमभिन्नं स्यात् । ततो नीलकपीतकमानाभ्यामुत्थापनेन यावत्तावत्कालकमाने भवतः । यदि इ इ$_१$ + रू इदं धनात्मकं भवेत्तदा नीलकस्य ऋणमानकल्पने पीतकस्यापि ऋणमानमागमिष्यति तदा या = इ$_१$ − नी । का = इ − पी । एतेन मूलोक्तं पद्यमुपपद्यत इति भास्करबीजटिप्पण्यां गुरुचरणा आहुः । अनयोपपत्त्या "जह्यात् पक्षादिकतो भावितानी"त्यादि श्रीपत्युक्तं च समुपपद्यत इत्यलं पल्लवितेन ॥२०-२१॥

॥ इत्यव्यक्तगणिते भावितम् ॥

अथ कुट्टकाध्यायः

तत्र कुट्टकार्थमितिकर्त्तव्यतामाह वंशस्थवृत्तचतुष्टयेन—

विभाज्यहारं च युतिं निजच्छिदा
समेन वाऽऽदावपवर्त्य सम्भवे।
विभाज्यहारौ विभजेत्परस्परं
तथा यथा शेषकमेव रूपकम् ॥२२॥

फलान्यधोऽधः क्रमशो निवेशयेन्
मतिं तथाऽधस्तदधश्च तत्फलम्।
इदं हतं क्षेपेण युतं विवर्जितं
हरेण भक्तं सदहो निरग्रकम् ॥२३॥

समेषु लब्धेष्वसमेष्वृणं धनं
धनं त्वृणं क्षेपमुशन्ति तद्विदः।
मतिं विचिन्त्येति तदूर्ध्वगं तथा
निहत्य लब्धं च तथा नियोजयेत् ॥२४॥

पुनः पुनः कर्म यथोत्क्रमादिदं
यदा तु राशिद्वयमेव जायते।
हरेण भक्तः प्रथमो गुणो भवेत्
फलं द्वितीयं तु विभाज्यराशिना ॥२५॥

विभाज्यहारं चेत्यादि। तत्र तावत् कुट्टको नाम गुणकविशेषः। हिंसावाचकशब्दैर्गुणनाभ्युपगमात्। कश्चिद्राशिर्येन गुणकेन गुणित उद्दिष्टक्षेपेण युतोन

उद्दिष्टहरेण भक्तः सन्निःशेषो भवेत् स गुणकः कुट्टकसंज्ञक इति प्राचीनैः कृता संज्ञा। तत्रागता लब्धिर्लब्धिसंज्ञयैव व्यवह्रियते। अत्र हरो हरसंज्ञकः। क्षेपश्च क्षेपसंज्ञक एव। एताः सर्वा अपि संज्ञा अन्वर्था एव। अथात्र विभाज्यो भाज्यराशिः, हारश्च विभाज्यहारौ युतिं च निजच्छिदा स्वकीयेन च्छेदेन वा समेनान्येनाङ्केन अपवर्त्य। कस्मिन् सति सम्भवे अपवर्त्तनसंभवे सति। अपवर्त्तनं नाम निःशेषभजनम्। भाज्यहारक्षेपाः केनाप्यङ्केन भक्ता निःशेषा भवन्ति चेत् तेनाङ्केन प्रथमं भाज्या इत्यर्थः। अथ विभाज्यहारौ विभजेत् परस्परमिति। एवमपवर्त्तितेषु भाज्यहारक्षेपेषु भाज्यहारौ परस्परं तथा विभजेत् यथा रूपकमेव शेषकं भवेत्। अयमर्थः—हरेण भाज्ये भक्ते यच्छेषं तेनापि स हरो भाज्यः। तच्छेषेणापि भाज्यशेषं तेनापि हरशेषमिति पुनः पुनः परस्परभजने क्रियमाणे अन्ते रूपमेव शेषं भवतीति।

फलान्यधोऽध इति—परस्परभजनेष्वागतानि फलानि क्रमशोऽधोऽधो निवेशयेत् तथाऽधस्तदधो मतिमिष्टगुणकं निवेशयेत्। अयमर्थः—भाज्यशेषे यया संख्यया निहते तस्मिन् क्षेप्यराशिं प्रक्षिप्य वा तस्माच्छोध्यराशिं विशोध्य वा भाजकशेषेण हृते निःशेषो भवति भाज्यशेषः सा संख्या मतिर्भवति। तां पूर्वस्थापितफलानामधः स्थापयेत्। तदधश्च तत्फलं तत्रत्यलब्धिं स्थापयेत्।

अथोक्ताया मतेः स्वरूपमाह—इदं हतमिति। इदं भाज्यशेषं केन गुणकेन हतं युतं विवर्जितं धनक्षेपेण युतमृणक्षेपेण विवर्जितं वा हरेण भाजकेन भक्तं सत् निरग्रकं निःशेषं भवति।

समेषु लब्धेष्विति—एवं लब्धेषु फलेषु समेषु समसंख्यकेषु सत्सु। असमेषु विषमसंख्यकेषु लब्धेषु सत्सु ऋणं क्षेपं धनं धनं क्षेपं तु ऋणं तद्विदो गणितज्ञा उशन्ति कथयन्ति। इति अनया रीत्या मतिमिष्टगुणकं विचिन्त्य विचार्य तया मत्या तदूर्ध्वगं तदुपरि स्थितं निहत्य गुणयित्वा लब्धं च तथा नियोजयेत् संयोजयेत्। इति मतिसंख्यास्थिरीकरणोपायः।

अथाग्रिमं कर्म कथयति—पुनः पुनः कर्मेति यथोत्क्रमात् उत्क्रमाद्यथा भवति तथा इदं कर्म मत्या तदूर्ध्वगं निहत्य लब्धं योजयेदिति, एवं वारंवारं कृते यदा राशिद्वयं जायते एव तत्र प्रथमो हरेण भक्तो गुणो गुणको भवेत् द्वितीयं द्वितीयो राशिः विभाज्यराशिना भाज्येन भक्तः फलं लब्धिर्भवति।

अथैयमेव कुट्टकक्रिया भास्कराचार्येण स्वीये लीलावतीनाम्नि पाटीगणितग्रन्थे बीजगणिते च—

"भाज्यो हारः क्षेपकश्चापवर्त्यः केनाप्यादौ संभवे कुट्टकार्थम् ।
येन छिन्नौ भाज्यहारौ न तेन क्षेपश्चैतद्दुष्टमुद्दिष्टमेव ॥
परस्परं भाजितयोर्ययोर्यः शेषस्तयोः स्यादपवर्त्तनं सः ।
तेनापवर्त्तेन विभाजितौ यौ तौ भाज्यहारौ दृढसंज्ञकौ स्तः ॥
मिथो भजेत्तौ दृढभाज्यहारौ यावद्विभाज्ये भवतीह रूपम् ।
फलान्यधोधस्तदधो निवेश्यः क्षेपस्तथाऽन्ते खमुपान्तिमेन ॥
स्वोर्ध्वे हतेऽन्त्येन युते तदन्त्यं त्यजेन्मुहुः स्यादिति राशियुग्मम् ।
ऊर्ध्वो विभाज्येन दृढेन तष्टः फलं गुणः स्यादधरो हरेण ॥
एवं तदेवात्र यदा समास्ताः स्युर्लब्धयश्चेद्विषमास्तदानीम् ।
यथागतौ लब्धिगुणौ विशोध्यौ स्वतक्षणाच्छेषमितौ तु तौ स्तः ॥"

एवं स्पष्टोक्ततादृशया कथितेति किमत्र व्याख्यानविस्तरेण ?

अत्रोपपत्तिः—प्रसिद्धापि श्रोपत्युक्तकर्मपद्धत्या यथा—"तत्र कश्चिद्राशिर्येन केनचित् गुणकेन गुणित उद्दिष्टक्षेपयुतोनो हरेण भक्तः सन्निःशेषो भवति" इति कुट्टकप्रश्नानुसारेण गुणकानयने गुणकः = गु । भाज्यः = भा । हारः = हा । क्षेपः = क्षे । लब्धिः = ल । अतः $ल = \frac{भा \times गु \pm क्षे}{हा}$ । अतः $हा \times ल = भा \cdot गु \pm क्षे$

समयोः पक्षयोः समेन गुणने भजने वा समता तिष्ठत्येवेति भाज्यहारक्षेपाणामपवर्त्तनमुपपन्नम् ।

विभाज्यहारौ विभजेत्परस्परमित्यादिना महत्तमापवर्त्तनविधिनाऽपवर्त्तनं दीयते तेन भाज्यहारौ दृढौ जायेते तदेतयोः परस्परभजने कृतेऽन्ते रूपं स्यादेव ।

अथ फलान्यधोऽधः क्रमशो निवेशयेदित्यादेरुपपत्त्यर्थं तावत् कुट्टकप्रश्न ईदृशः कल्प्यते—

षड्विंशत्या गुणितः क्षेपेण युतश्च यो राशिः ।
पञ्चदशभिर्विभक्तः शुध्यति तं ब्रूहि कुट्टकवित् ॥

अत्र स राशिर्गुणसंज्ञस्तत्प्रमाणं या। अनेन गुणिते भाज्ये क्षेपेण युते हरेण भक्ते यत्फलं सा लब्धिस्तत्प्रमाणं का। तथा च—

$$\frac{२६\ या + क्षे}{१५} = का = या + \frac{११\ या + क्षे}{१५} = या + नी \quad यदि \quad \frac{११\ या + क्षे}{१५} = नी$$

$$ततः\ या = \frac{१५ नी - क्षे}{११} = नी + \frac{४\ नी - क्षे}{११} = नी + पी \quad यदि \quad \frac{४\ नी - क्षे}{११} = पी$$

अनया रीत्या कालकादीनां क्रमेण प्रत्येकं त्रीणि त्रीणि रूपाणि भवन्ति। यथा—

प्रथमरूपम्। द्वितीयरूपम्। तृतीयरूपम्।

$$का = \frac{२६\ या + क्षे}{१५} = या + \frac{११\ या + क्षे}{१५} = या + नी$$

$$या = \frac{१५\ नी - क्षे}{११} = नी + \frac{४\ नी \quad क्षे}{११} = नी + पी$$

$$नी = \frac{११\ पी + क्षे}{४} = २\ पी + \frac{३\ पी + क्षे}{४} = २\ पी + लो$$

$$पी = \frac{४\ लो - क्षे}{३} = लो + \frac{लो - क्षे}{३} = लो + ह$$

$$लो = ३\ ह + क्षे = ३\ ह + क्षे = ३\ ह + क्षे$$

अत्रोन्मितीनां द्वितीयरूपेषु सच्छेदशेषाणामालोचनया स्पष्टमवसीयते यद्भाज्यहारयोः परस्परं भाजितयोर्यदा भाज्यस्थाने रूपमायाति तदैवाग्रिमोन्मितेर्मानमभिन्नं लभ्यते। यथा च लोहितकोन्मितेः। दृढयोर्भाज्यहारयोश्च मिथो भजनादवश्यमन्ते रूपं शेषं भवति। एवं भाज्यहारयोः परस्परभजनादभिन्ने लोहितकमानेऽवगते विलोमोत्थापनेन यावत्तावत्कालकयोरभिन्नमानयोरवगमः सुगमः। तत्रोन्मितीनां तृतीयरूपेषु हरितकमानं शून्यं प्रकल्प्य विलोमोत्थापने कृते ४ क्षे, ७ क्षे एते क्रमेण यावत्तावत्कालकयोरभिन्ने माने निष्पद्येते। ततः "फलान्यधोऽधस्तदधो निवेशयेत्। यदा तु राशिद्वयमेव जायते। हरेण भक्तः प्रथमो गुणो भवेत्फलं द्वितीयं तु विभाज्यराशिना॥" इत्यन्तं सर्वमुपपन्नम् ॥२२-२५॥

अथ कुट्टके उद्दिष्टस्य खिलत्वज्ञापनं क्षेपाभावे गुणकनिरूपणं च वंशस्थवृत्तेनाह—

विभाज्यहृत्योरपवर्त्तनं यदा
भवेद्युतौ नैव खिलं हि तत्तदा ।
युतेरभावे गुणको निगद्यते
हरेण तुल्यो गणितार्थवेदिभिः ॥२६॥

विभाज्यहृत्योर्भाज्यभाजकयोः अपवर्त्तनं निःशेषभजनं यदा युतौ क्षेपे नैव भवेत्तदा तत् तादृशमुद्दिष्टं खिलं दुष्टमित्यर्थः। युतिः क्षेपस्याभावे गणितार्थवेदिभिः गणिततत्त्वनिष्णातैः गुणकः हरेण भाजकेन तुल्यो निगद्यते कथ्यते ।

अत्रोपपत्तिः—कुट्टकप्रश्नानुसारेण केन गुणकेन गुणितो ज्ञातो भाज्यराशिः ज्ञातेन क्षेपेण युतो ज्ञातेन हरेण भक्तो निःशेषतामेति स गुणक एव कुट्टकनाम्ना पूर्वाचार्यैरुच्यते आनीयते च कुट्टकविधिना। तत्र लब्धिश्च स्वत एवायातीति नियमेन $ल = \frac{भा.गु \pm क्षे}{ह}$ । अतः $ह \times ल = भा.गु \pm क्षे$

तेन हरभाज्यौ यदि केनाप्यङ्केन अपवर्त्तितौ भवतस्तत्र क्षेपश्च नापवर्त्त्यो भवेत्तदा समयोः पक्षयोः समत्वाभावात् तदुद्दिष्टं खिलमिति ॥२६॥

अथापवर्त्तनाङ्कज्ञानाय गुणलब्ध्योरनेकत्वप्रतिपादनाय च सूत्रमाह वंशस्थवृत्तेन—

परस्परं भाजितयोस्तु शेषकं
तयोर्द्वयोरप्यपवर्त्तनं भवेत् ।
तदुद्धृतच्छेदविभाज्यकौ क्रमा-
दभीष्टनिघ्नौ तु गुणाप्तयोः क्षिपेत् ॥२७॥

परस्परं भाजितयोर्भाज्यभाजकयोः शेषकं यत्तत् तयोर्द्वयो राश्योरपवर्त्तनं भवेदिति सुगमम्। तदुद्धृतच्छेदविभाज्यकौ तेनापवर्त्तनाङ्केन उद्धृतौ भक्तौ छेदविभाज्यकौ दृढहरभाज्यौ अभीष्टनिघ्नौ सन्तौ गुणाप्तयोः गुणकलब्ध्योः क्षिपेत् योजयेत्। एवं अनेकविधे गुणलब्धी भवत इति अभीष्टनिघ्नौ इति कथनेनैव पर्यवसितमिति ।

भास्करोक्तम्—

"परस्परं भाजितयोर्ययोर्यः शेषस्तयोः स्यादपवर्त्तनं सः ।

तेनापवर्त्तेन विभाजितौ यौ तौ भाज्यहारौ दृढसंज्ञकौ स्तः ॥

इति, तथा—

इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते ते वा भवेतां बहुधा गुणाप्ती ।"

इति च श्रीपत्यनुरूपमेव ।

अत्रोपपत्तिः—तत्र महत्तमापवर्त्तनार्थं कल्प्यते भाज्यः=या । भाजकः=का । भाजकेन भक्ते भाज्ये नी, इदं लभ्यते पो, इदं च शिष्यते । पुनः पीतकेन स्वहारे कालके भक्ते लो, इदं लभ्यते ह, इदं शिष्यते । पुनरनेन शेषेण स्वहारे पीतके भक्ते श्वे, इदं लभ्यते शेषं च शून्यं स्यादिति तदाऽवश्यमेव यावत्तावत्कालकौ हरितकेन निःशेषौ भवेताम् । यदिह हरभाज्ययोर्घातः शेषेण युतो भाज्यसमो भवतीति तत्र—

या=का नी+पो । का=पो.लो+ह । पो=ह.श्वे

एतत् समीकरणत्रयावलोकनेन स्फुटमवगम्यते यत् पीतको हरितकेन निःशेषः स्यात् ततः कालकोऽपि तेनैव निःशेषो भवेदेवं कालकपीतकयोर्निःशेषत्वाद्यावत्तावदपि हरितकेन निःशेषं स्यादेवेत्युपपन्नं परस्परं भाजितयोस्तु शेषकमित्यादि ।

अथ कुट्टकपरिभाषया भा.गु±चे=ह.ल उभयत्रापि इ.भा.ह इति योजनेनापि साम्यं स्यादिति भा (गु+इ.ह)±चे=ह (ल+इ.भा)

अतो भाज्यस्य— गुणकः=गु+इ.ह

लब्धिः=ल+इ.भा

अत उपपन्नं "क्षेदविभाज्यकौ क्रमादभीष्टनिघ्नौ तु गुणाप्तयोः क्षिपेदिति ॥२७॥

अथ ग्रहभगणादिज्ञानार्थं कुट्टकप्रकारमिन्द्रवज्रोपजातिकावृत्ताभ्यामाह ।

अल्पाग्रहृत्या बृहदग्रहारं

छित्त्वाऽवशेषं विभजेन्मिथोऽतः ।

अग्रान्तरं तत्र युतिं प्रकल्प्य

प्राग्वद्गुणः स्यादधिकाग्रहारः ॥२८॥

तेनाहतः स्वाग्रयुतस्तदग्रं
छेदाहतिः सा द्वियुगं तथाऽग्रम् ।
युगाद्व्यतीतं ग्रहयोः प्रदिष्टं
त्र्यादिग्रहाणामपि कुट्टकेन ॥२९॥

यत्र कश्चित् भाज्यः केनचिद्धरेण भक्तोऽयं शेषः स एव भाज्योऽपरेण हरेण भक्तस्तायं शेष इति हरद्वयं शेषद्वयं चोक्त्वा कः स भाज्य इति प्रश्नस्तत्र ग्रहद्वयहारं अधिकाग्रशेषसम्बन्धिभाजकं अल्पाग्रहृत्या अल्पशेषसम्बन्धिभाजकेन छित्त्वा विभज्य अवशेषं मिथः परस्परं विभजेत् । अयमर्थः—अधिकाग्रभाजके अल्पाग्रभाजकेन हृते यच्छेषं तेनाल्पाग्रभाजके भक्ते यच्छेषं तेन प्रथमशेषे भक्ते यच्छेषं तेन द्वितीयशेषं भजेदिति क्रिया वारंवारं कार्या । अतः अस्मात् अधिकाग्रहराल्पाग्रहरतः अग्रान्तरं शेषयोरन्तरं युतिं क्षेपं च प्रकल्प्य तत्र प्रागुक्तकुट्टकक्रियया गुणो गुणकः स्यात् । तेन गुणकेन अधिकाग्रहारः हतो गुणितः । स्वाग्रयुतोऽधिकाग्रेण सहितः यो भवति तच्छेदाहतिः अधिकाग्रहारोनाग्रहारयोर्घातस्य अग्रं भवति । सा छेदाहतिः द्वियुगं भवति । द्वयोर्ग्रहयोर्योगः छेदयोर्वधो भवतीत्यर्थः । तथाऽग्रं शेषं यत्तत् ग्रहयोर्युगात् व्यतीतं प्रदिष्टम् । अयमर्थः—द्वयोर्ग्रहयोरन्तिमयोगाद्यद्गतं तद् द्वयोर्ग्रहयोरग्रं शेषं भवति । एवं कुट्टकेन त्र्यादिग्रहाणामपि युगगतानयनं कार्यम् । अत्रैतदुक्तं भवति—"यद्येको ग्रहो दिनचतुस्त्रिंशताऽन्यश्च तयोदशदिनैरेकं भगणं भुङ्क्ते तयोरन्तिमयुतेर्दशदिनानि व्यतीतानि तदा कल्पात् कियन्ति दिनानि व्यतीतानीति" प्रश्ने को राशिश्चतुस्त्रिंशद्धतो दशशेषस्त्रयोदशहृतश्च दशशेष इति प्रश्नोत्तरेणैवोत्तरसिद्धिः । एवं त्र्यादिग्रहाणामपि युगगतानयनं भवति ।

श्रीपतेरयं प्रकारश्च ब्रह्मगुप्तोक्तस्य—

"अधिकाग्रभागहारादूनाग्रच्छेदभाजिताच्छेषम् ।
यत् तत् परस्परहृतं लब्धमधोऽधः पृथक् स्थाप्यम् ॥
शेषं तथेष्टगुणितं तथाऽग्रयोरन्तरेण संयुक्तम् ।
शुध्यति गुणकः स्थाप्यो लब्धं चान्त्यादुपान्त्यगुणः ॥
स्वोर्ध्वोऽन्त्ययुतोऽग्रान्तो हीनाग्रच्छेदभाजितः शेषम् ।
अधिकाग्रच्छेदहतमधिकाग्रयुतं भवत्यग्रम् ॥"

अस्यैव पुनरुक्तिरिति। केवलं ब्रह्मगुप्तेनामुनैव विधिना मुख्यतया कुट्टकविधिरुक्तस्तत्र श्रीपतिना कुट्टकप्रकारं प्रथममुक्त्वा—"अधिकोनाग्रहारवशेन कृतस्य प्रश्नस्योत्तरार्थं ब्रह्मगुप्तोक्त एव विधिर्वर्णित इति।

अत्रोदाहरणं श्रीमतां गुरुचरणानां सुधाकरद्विवेदिनाम्—

चतुस्त्रिंशद्धृतो ह्यग्रः पंक्त्यग्रो विश्वभाजितः।
तं राशिं शीघ्रमाचक्ष्व यदि जानासि कुट्टकम्॥

अत्र ३४ छेदस्य शेषम् २। तथा १३ छेदस्य शेषम् १०। अतोऽधिकाग्रभागहारः = १३। ऊनाग्रभागहारः = ३४। अनेनाधिकाग्रभागहारे हृते शेषम् = १३। ततः परस्परहृते वल्ली

२	२६
१	१४
१	८
२	६

अथ श्रीपत्युक्त्या "यदा तु राशिद्वयमेव जायते। हरेण भक्तः प्रथमो गुणो भवेदिति उपरिस्थो राशिः २६ ऊनाग्रच्छेदेनानेन ३४ भाजितः शेषम् २ अयमेव गुणकः अधिकाग्रहारः १३ अनेनाहतः २६ स्वाग्रेण १० युतः अयं छेदाहतेः ३४ × १३ = ४४२ अग्रं भवतीति। यत् छेदाहत्या ४४ भाजितोऽय २६ तदवस्थ एव स्थास्यति। अत एवेदं ह्ययोर्ग्रहयोर्योगाद्गतमागतम्। अथेदमग्रं छेदवधश्च छेद इत्युक्त्वा कल्पान्तेऽन्यस्य चैकभगणकालस्तद्धरस्तदग्रश्च पूर्वशेषसमः कल्प्यते तदा पुनः कुट्टकोक्तेन विधिना ग्रहत्रयान्तिमयुतेर्द्यदिनानि व्यतीतानि तदा कल्पगतं किमिति प्रश्नोत्तरमानेयम्।

अत्रोपपत्तिः—कल्पान्तेऽधिकाग्रम् = $शे_1$ तद्धरश्च = $ह_1$। ऊनाग्रम् = $शे_2$ तद्धरश्च = $ह_2$ अथ यथाऽधिकाग्रतद्धराभ्यामालापो घटते तथा कल्पितं राशिमानम् = $ह_1$ का + $शे_1$ इदमूनाग्रहरेण भक्तं लब्धं नीलकं तद्गुणितहरस्तच्छेषयुतो जातः पूर्वराशिसमः।

$$ह_2 \, नी + शे_2 = ह_1 \, का + शे_1$$

समशोधनादिना नीलकमानमभिन्नम्—

$नी = \frac{ह_1 \, का + (शे_1 - शे_2)}{ह_2}$ अत्र $ह_1$ $ह_2$ भाज्यहाराभ्यां यदि कुट्टकक्रिया क्रियते तदा यद्राशियुग्मं तत्राधरः $ह_2$ अनेनोनाग्रहरेण तष्टः शेषं गुणकरूपं कालकमानमूनाग्रहराख्यं जातं तदधिकाग्रहारेण हतं तच्छेषयुतं राशिमानं

स्यादिति। अथ परमं कालकमानम् $=ह_2-१$ इदं $(-ह_1)$ अनेन गुणं $शे_1$ युतं जातम् $=ह_1\ ह_2-ह_1+शे_1=ह_1\ ह_2-(ह_1-शे_1)$।

अथ प्रश्नानुसारेण $ह_1>शे_1$। अतः $ह_1-शे_1$ इदं धनात्मकं तेन पूर्वागतं राशिमानं सर्वदा $-ह_1\ ह_2$ अस्मादल्पमतश्छेदवधहरेण भक्तं राशिमानं शेषं राशिमानसममेवेति 'तदग्रं छेदाहतेरित्युपपन्नम्। अथैवमग्रयोरन्तरं शून्यं गृहीत्वा गुणकं च शून्यं प्रकल्प्य गुणकः शून्यसमो वा द्वितीयराशिसमस्तदा राशिः $=ह_1\ ह_2+शे$ अयमग्रच्छेदवधस्य छेद इत्येकस्य प्रकल्प्यान्यस्यैकभगणकालस्तद्धरस्तदग्रस्य पूर्वशेषसमः $=शे_1$ इति प्रकल्प्य पुनः कुट्टाकारेणैव विधिना ग्रादिग्रहयुगगतानयनं भवतीति सर्वमुपपन्नम्। ब्रह्मगुप्तश्रीपत्योरयं कुट्टकप्रकारस्य—

> अधिकाग्रभागहारं छिन्द्यादूनाग्रभागहारेण।
> शेषपरस्परभक्तं मतिगुणमग्रान्तरे क्षिप्तम्॥
> अध उपरिगुणितमन्त्ययुगूनाग्रच्छेदभाजिते शेषम्।
> अधिकाग्रच्छेदगुणं द्विच्छेदाग्रमधिकाग्रयुतम्॥"

इत्याचार्यार्यभटोक्तप्रकारस्यैव पुनरुपपादनमिति दृश्यते। परमार्यभटीयस्यैवं व्याख्या तट्टीकाकारेण परमेश्वरेण न कृतेति तत्तात्पर्यो न सम्यग् हृदयंगमो भवतीति।

अत्रायं विधिः—

> "यो जानाति युगादि ग्रहयुगजातैः पृथक्पृथक्कथितैः।
> द्वित्रिचतुःप्रभृतानां कुट्टाकारं स जानाति॥"

इत्येतादृशस्य प्रश्नस्योत्तरार्थं लिखित इति ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तादवगम्यते।
"अत्रोदाहरणार्थं चतुर्वेदाचार्येण कल्पे रवि भगणाः ३०। चन्द्रभगणाः ४००। कुजभगणाः १६। बुधभगणाः १३०। गुरुभगणाः ३। शुक्रभगणाः ५०। शनिभगणः १। चन्द्रोच्चभगणाः ४। चन्द्रपातभगणौ २। भदिनानि १०९९०। सौरमासाः ३६०। चान्द्रमासाः ३७०। अधिमासाः १०। सौरदिनानि १०८००। चान्द्रदिनानि ११९००। क्षयाहाः १४०। सावनदिनानि १०९६०।

एकस्मिन्दिने भगणात्मिका गतिश्च—

र	चं	मं	बुउ	गु	शुउ	श	चं.उ	चं.पा
३	५	१	१३	३	५	१	१	१
१०९६	१३७	६८५	१०९६	१०९६०	१०९६	१०९६०	२७४०	५४८०

कल्पिता। इति सर्वं कोलब्रूकानुवादतो ज्ञायते" इति लिखन्ति ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्तटीकायां गुरुचरणाः ॥२८-२९॥

अथ भगणादिशेषतोऽहर्गणानयनमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

चक्रर्क्षभागकलिकाविकलादिशेष-
मग्रं स्वहारविहृत भगणादिभक्तम्।
न्यूनाग्रमत्र हि फलं भगणादिनाप्तं
लब्धं भवेद्दिनगणस्त्वपवर्त्तिते स्यात् ॥३०॥

युगाद्यतीतानयनं तथैव
त्र्यादिग्रहाणामपि कुट्टकेन।
... ...
... ... ॥३१॥

चक्रर्क्षभागकलिकाविकलादिशेषमिति—भगणशेषम्, राशिशेषम्, कलाशेषम्, विकलाशेषम् आदिशब्दात् तत्षष्ठ्यंशादिशेषं वा स्वहारविहृतं स्वहारेण दृढ़-कुदिनात्मकेन विहृतं भक्तमग्रं भवति। भगणादिना भगणादिशेषेण भक्तं न्यूनाग्रं—पूर्वोक्तयुक्त्या—शून्यरूपं भक्तमत्र फलम्। अयमर्थः—भगणादिशेषमेकमग्रं तच्छेदो दृढ़कुदिनानि। शून्यमपरमग्रं तच्छेदो भगणादिशेषमिति द्वितीयमग्रं प्रकल्प्य अनयोः छेदाहतिसमे छेदे पूर्वोक्तकुट्टकरीत्याऽग्रं साध्यं तत्फलं भगणादिना भगणशेषेण आप्तं हृतं लब्धं दिनगणोऽहर्गणो भवेत्। दिनगणस्त्वपवर्त्तिते स्यादिति एतत्क्रियायाऽहर्गणोऽपवर्त्तनेन दृढभाज्यहारादिना स्यादिति। अत्र भाज्यहारभूतान् ग्रहभगणान् कुदिनानि चापवर्त्य दृढमिति कृत्वा कुट्टकविधिना

ऽहर्गणः साध्य इत्यर्थः। युगाद्यतीतानयनं तथैव पूर्वोक्तवदेव भवति। अहर्गणे ज्ञाते युगात् किं गतमिति "अहर्गणं विलोक्य यः प्रवक्ति कल्पतो गतम्" इत्यत्रोक्त-प्रकारेण ज्ञात भवति। 'भगादिग्रहाणामपि कुट्टकेन" इत्यनन्तरोक्तश्लोकेऽपि "युगाद्यतीतं ग्रहयोः प्रदिष्टं भगादिग्रहाणामपि कुट्टकेन" इत्येवं वर्त्ततेऽथ चातः परं श्लोकोत्तरार्धं त्रुटितत्वावलोक्य ग्रन्थपातोऽत्र निश्चितमेव ज्ञायते तदत्र आदर्श-पुस्तकान्तरालाभे नातोऽधिकं किमपि व्याख्यातुं शक्यत इति।

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते कुट्टकाध्याये—

भगणादिशेषमग्रं छेदहृतं खञ्च दिनजशेषहृतम्।
अनयोरग्रं भगणादिदिनजशेषोद्धृतं द्युगणः॥

इत्युक्तं श्रीपत्युक्त्या सममेवेति गुरुचरणोक्तव्याख्यया श्रीपतेराशयो व्याख्यात इति।

अत्रोपपत्तिः—अहर्गणप्रमाणं या। इदं कल्पभगणगुणं कुदिनहृतं लब्धं गतभगणाः का। शेषं कल्पादि भशे। ततो जातं समीकरणम्—

$$कभ \times या = ककु \times का + भशे$$

$$अतः\ या = \frac{ककु \times का + भशे}{कभ}$$

अत्र ककु, कभ, भाज्यहाराभ्यां यौ राशी तत्राधरः कभ, तष्टः शेषं कालक-मानम्। परन्तु यत्राधिकाग्रम् = भशे, तच्छेदः = ककु, ऊनाग्रम् = ०, तच्छेदश्च = कभ। तदाऽऽचार्योक्तकुट्टाकारेण छेदवधच्छेदेऽग्रमानम् = का·ककु + भशे अत इदमग्रं कल्पभगणभक्तं लब्धं यावत्तावन्मानं सोऽहर्गणः स्यादिति। एवं राश्यादिशेषेऽपि तत्तच्छेदाभ्यां छेदवधच्छेदेऽग्रमानीय तदग्रं कल्पभगणहृतं लब्धमहर्गणो भवतीत्युपपन्नम्।

अथायं कुट्टकविधिः—

"इष्टभगणशेषाद्वा राश्यंशकलाविलिप्तिकाशेषात्।
आनयति द्युगणं य कुट्टाकारं स जानाति॥"

इत्येतदनुरूपप्रश्नस्योत्तरार्थं श्रीपतिना विहित इति। यदिह ब्राह्मस्फुट-सिद्धान्तोक्तस्य "भगणादिशेषमग्रमि"त्यादिश्लोकस्य व्याख्यायां गुरुचरणैः "अत्र कोलब्रूकानुवादानुसारेण प्रश्नरूपार्यायास्त्रुटिः सा च—इष्टभगणशेषाद्वा······एवं भवितुमर्हति" इत्युक्तमिति।

अथात्र स्थिरकुट्टकेन विकलादिशेषाद्ग्रहाहर्गणयोरानयनं ब्रह्मगुप्तेन भास्कराचार्येण चोक्तं तन्नात्रोक्तमिति चित्रमनुभूयते यत् प्राचीनैः प्राधान्येन विकलादिशेषादहर्गणानयनार्थमेव कुट्टकविधिरुक्तः। श्रीपतिनाऽपि प्रश्नाध्याये—"यो राशिशेषादथ भागशेषा"दित्यादिना तादृशः प्रश्नोऽप्युक्तः। भास्कराचार्येण च "अस्य गणितस्य ग्रहगणिते महानुपयोगस्तदर्थं किञ्चिदुच्यते" इत्युक्त्वा तद्विधिश्च—

"कल्प्याऽथ शुद्धिर्विकलाऽवशेषं षष्टिश्च भाज्यः कुदिनानि हारः।
तज्जं फलं स्युर्विकला गुणस्तु लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाग्रम्॥
एवं तदूर्ध्वं च तथाऽधिमासावमाग्रकाभ्यां दिवसा रवीन्द्वोः॥

ग्रहस्य विकलावशेषाद्ग्रहाहर्गणयोरानयनम्। तद्यथा। तत्र षष्टिर्भाज्यः। कुदिनानि हारः। विकलावशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य साध्ये गुणाप्ती। तत्र लब्धिर्विकलाः स्युः। गुणस्तु कलावशेषम्।

एवं कलावशेषं शुद्धिः। षष्टिर्भाज्यः। कुदिनानि हारः। लब्धिः कलाः। गुणो भागशेषम्।

भागशेषं शुद्धिः। त्रिंशद्भाज्यः। कुदिनानि हारः। फलं भागाः। गुणो राशिशेषम्।

एवं राशिशेषं शुद्धिः। द्वादश भाज्यः। कुदिनानि हारः। फलं गतराशयः। गुणो भगणशेषम्।

कल्पभगणा भाज्यः। कुदिनानि हारः। भगणशेषं शुद्धिः। फलं गतभगणाः। गुणोऽहर्गणः स्यादिति। अस्योदाहरणानि प्रश्नाध्याये।

एवं कल्पाधिमासा भाज्यः। रविदिनानि हारः। अधिमासशेषं शुद्धिः। फलं गताधिमासाः। गुणो गतरविदिवसाः।

एवं युगावमानि भाज्यः। चान्द्रदिवसा हारः। अवमशेषं शुद्धिः। फलं गतावमानि। गुणो गतचान्द्रदिवसा इति।"

एवमुक्त इति श्रीपत्युक्तप्रश्नोत्तरार्थमस्माभिरत्र लिखित इति॥३०-३१॥

॥ इत्यव्यक्तगणिते कुट्टकाध्यायः॥

अथ वर्गप्रकृतिः

अनेकवर्णसमीकरणोपयुक्तं कुट्टकगणितमभिधायेदानीमनेकवर्णमध्यमाहरणोपयुक्तां वर्गप्रकृतिं निरूपयति । तत्र प्रथमतस्तत्स्वरूपमुपजातिकयाऽऽह ।

*कृतेर्गुणो यः प्रकृतिर्हि सोक्ता
क्षिप्तिस्तथैव-र्णधनात्मिका स्यात् ।
द्व्येकाम्बुधिक्षेपविशोधनाभ्यां
स्यातामभिन्ने लघुवृद्धमूले ॥३२॥

कृतेर्वर्गस्य यः गुणो गुणकः सा हि निश्चयेन प्रकृतिः प्रकृतिसंज्ञिका उक्ता । क्षिप्तिः क्षेपकः तथैव कुट्टकगणितवदेव ऋणधनात्मिका स्यात् । द्व्येकाम्बुधिक्षेपविशोधनाभ्यामिति—वर्गप्रकृतौ द्विमितेन धनक्षेपेण ऋणक्षेपेण वा तथा एकमितेन धनक्षेपेण ऋणक्षेपेण वा तथैव चतुर्भिर्मितेन धनक्षेपेण ऋणक्षेपेण च लघुवृद्धमूले ह्रस्वज्येष्ठपदे अभिन्ने स्याताम् । अयमर्थः—वर्गप्रकृतेः प्रयोजनं तु वर्गसमीकरणे—

एकस्य पक्षस्य पदे गृहीते द्वितीयपक्षे यदि रूपयुक्तः ।
अव्यक्तवर्गोऽत्र कृतिप्रकृत्या साध्ये तथा ज्येष्ठकनिष्ठमूले ॥

इति भास्करोक्त्यनुरूपं भवतीति तत्र च ज्येष्ठमूलं प्रथमपक्षमूलेन समं कनिष्ठमूलं च तस्याव्यक्तस्य मानमिति ह्रस्वज्येष्ठमूले अभिन्ने अपेक्षिते। ते च एकद्विचतुर्मितेष्वेव क्षेपेषु सुखेन भवत इति । यथा चतुःक्षेपे 'इष्टवर्गहृतः क्षेपः क्षेपः स्यादिष्टभाजिते। मूले ते स्त, इत्यनेन, द्विक्षेपे तु तुल्यभावनया चतुःक्षेपमूले आनीय पुनः "इष्टवर्गहृत" इत्यादिना रूपक्षेपमूले भवत इति ॥३२॥

अथ वर्गप्रकृतिगणितं तत्रागतयोः कनिष्ठज्येष्ठपदयोरानन्त्यार्थमुपायं चोपजातिकावृत्तेनाह ।

रूपं कनीयःपदमस्य वर्गे
हते प्रकृत्या वियुते युते वा ।
क्षिप्त्या पदं यच्च बृहत्पदं तत्
ताभ्यां पदे भावनया त्वनन्ते ॥३३॥

*अयं श्लोक उभयोरादर्शपुस्तकयोरत्यन्तं विकृत उपलभ्यते ।

रूपमिति—रूपम् एकमितम् इष्टाभिन्नसंख्यामितं वा कनीयःपदं ह्रस्वमूलमित्यर्थः। प्रकल्प्येति शेषः। अस्य वर्गे प्रकृत्या—अव्यक्तवर्गगुणकेनेत्यर्थः—हते गुणिते क्षिप्त्या क्षेपेण युते वियुते वा—प्रश्नोक्तिवत् धनक्षेपेण युते ऋणक्षेपेण हीने इत्यर्थः—पदं यत् मूलं यत् तत् बृहत्पदं ज्येष्ठमूलं भवति। ताभ्यां ह्रस्वज्येष्ठमूलाभ्यां भावनया तु अनन्ते अनेकविधे पदे ह्रस्वज्येष्ठमूले भवत इति। एतदुक्तं भवति—आदाविष्टं ह्रस्वपदं प्रकल्प्य तस्य वर्गः प्रकृत्या गुणितः येनाङ्केन युतो हीनो वा मूलदो भवति सोऽङ्को धनात्मक ऋणात्मको वा क्षेपकः। तच्च मूलं ज्येष्ठमूलाख्यं प्रथमपक्षस्य मूलप्रमाणमिति।

अमुमेवार्थं भास्कराचार्यः स्वीये बीजगणिते—

इष्टं ह्रस्वं तस्य वर्गः प्रकृत्या क्षुण्णो युक्तो वर्जितो वा स येन।
मूलं दद्यात्क्षेपकं तं धनर्णं मूलं तच्च ज्येष्ठमूलं वदन्ति॥
ह्रस्वज्येष्ठक्षेपकान्न्यस्य तेषां तानन्यान् वाऽधो निवेश्य क्रमेण।
साध्यान्येभ्यो भावनाभिर्बहूनि मूलान्येषां भावना प्रोच्यतेऽतः॥

इति व्यक्तीकृतांक्रियं स्फुटमाह।

उदाहरणम्—

अष्टाहता यस्य कृतिः सरूपा स्यान्मूलदा ब्रूहि सखे तमाशु।
एकादशघ्ना यदिवा कृतिः का वर्गत्वमेत्येकयुता विचिन्त्य॥

न्यासः—प्रकृतिः ८ क्षेपकः १ अत्र रूपं ह्रस्वं मूलं कल्पितम् १ अस्य वर्गः १ प्रकृतिगुणः ८ रूपयुतः ९ अस्य मूलम् ३ एतज्ज्येष्ठमूलम् ३ क्रमेण न्यासः क १ ज्ये ३ क्षे १। एषामेभिरेव भावनार्थं न्यासः क १ ज्ये ३ क्षे १
क १ ज्ये ३ क्षे १

भावनाविधिश्चायमेव—

"वज्राभ्यासौ ह्रस्वज्येष्ठकयोस्तद्युतिर्भवेद्ध्रस्वम्।
लघुघातः प्रकृतिहतो ज्येष्ठवधेनान्वितो ज्येष्ठम्॥
क्षिप्त्योर्घातः क्षेपः स्याद्वज्राभ्यासयोर्विशेषो वा।
ह्रस्वं लघ्वोर्घातः प्रकृतिघ्नो ज्येष्ठयोश्च वधः॥
तद्विवरं ज्येष्ठपदं क्षेपः क्षिप्त्योः प्रजायते घातः।
ईप्सितवर्गेण हृतः क्षेपः क्षेपः पदे तदेष्टाप्ते॥
गुणिते वा तन्मूले गुणिते मूले तदा भवतः।"

सर्वत्रैव ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते वर्गप्रकृतिप्रकरणे भास्करबीजगणितेऽप्यस्ति। सिद्धान्तशेखरेऽतः प्रभृति चतुर्भिः श्लोकैः किमुच्यत इति सम्यग् नावगम्यते।

अथ "वज्राभ्यासो ह्रस्वज्येष्ठकयोः संयुतिर्भवेत् ह्रस्व"मिति प्रथमकनिष्ठद्वितीयज्येष्ठयोरभ्यासः ३ प्रथमज्येष्ठद्वितीयकनिष्ठयोरभ्यासः ३ अनयोर्युतिः ६ ह्रस्वं भवेत्। लघुघातः १ प्रकृतिहतः ८ ज्येष्ठघातेन ९ अन्वितः १७ ज्येष्ठपदं भवेत्। क्षिप्तयोर्घातः १ क्षेपः। क्रमेण न्यासः—प्र ८ क १ ज्ये ३ क्षे १

क ६ ज्ये १७ क्षे १

समासभावनया जाते मूले क ३५ ज्ये ९९ क्षे १

पुनर्भावनार्थं न्यासः—

प्र ८ क १ ज्ये ३ क्षे १

क ३५ ज्ये ९९ क्षे १

अत्र तुल्यभावनया जाते मूले क २०४ ज्ये ५७७ क्षे १ एवमनन्तमूलानि।

अथवा कनिष्ठमूलं रूपद्वयं कल्पितम् २ अस्य वर्गः ४ प्रकृति ८ हतः ३२ चतुःक्षेपः ४ युतः ३६ अस्य मूलं ज्येष्ठम् ६ क्रमेण न्यासः क २ ज्ये ६ क्षे ४ इष्टवर्गहृतः क्षेप इति रूपक्षेपार्थं कल्पितमिष्टं रूपद्वयम् २ अस्य वर्गेण ४ हृतः क्षेपो ४ लब्धः क्षेपः १। अत इष्टद्वयेन हृते मूले जाते रूपक्षेपमूले क १ ज्ये ३ क्षे १ एभ्यो भावनाभिस्तान्येव मूलानि भवन्ति।

अथ द्वितीयोदाहरणे न्यासः—प्रकृतिः ११ क्षेपकः १ अत्र रूपमिष्टं कनिष्ठम् १ तद्वर्गः १ प्रकृतिगुणः ११ द्विरूपोनः ९ मूलं ज्येष्ठम् ३। यथाक्रमं समासभावनार्थं न्यासः—प्र ११ क १ ज्ये ३ क्षे २०

क १ ज्ये ३ क्षे २०

समासभावनया जाते मूले क ६ ज्ये २० क्षे ४

इष्टवर्गविहृत इति रूपक्षेपे मूले क ३ ज्ये १० क्षे १

अतः समासभावनया जाते मूले क ६० ज्ये १९९ क्षे १

अथवा रूपपञ्चकक्षेपमूले क १ ज्ये ४ क्षे ५ समासभावनया जाते पञ्चविंशतिक्षेपमूले क ८ ज्ये २७ क्षे २५ अतो रूपक्षेपमूले क $\frac{८}{५}$ ज्ये $\frac{२७}{५}$ अनयोः पूर्वमूलाभ्यामाभ्यां क ३ ज्ये १०

सह भावनार्थं न्यासः—प्र ११ क ३ ज्ये १० क्षे १

$$क\ \frac{८}{५}\ ज्ये\ \frac{२७}{५}\ क्षे\ १$$

समासभावनया जाते मूले

$$क\ \frac{१६१}{५}\ ।\ ज्ये\ \frac{५३४}{५}$$ एवमनन्तमूलानि ।

अथवा वज्राभ्यासयोर्विशेषो वा इति भावनार्थं न्यासः—

प्र ११ क ३ ज्ये १० क्षे १

$$क\ \frac{८}{५}\ ज्ये\ \frac{२७}{५}\ क्षे\ १$$

अन्तरभावनया जाते मूले क $\frac{१}{५}$ ज्ये $\frac{६}{५}$

अनयोः पूर्वमूलाभ्यामाभ्यां क ३ ज्ये १०

विशेषभावनया जाते मूले क $\frac{८}{५}$ ज्ये $\frac{२७}{५}$ ।

एवमनन्तमूलानि भवन्तीति 'ताभ्यां पदे भावनया त्वनन्ते' इत्युक्तमाचार्येण ॥३३॥

अथात्र वर्गप्रकृतौ विशेषमुपजातिकावृत्तद्वयेन शालिनीवृत्तद्वयेनेति चतुर्भिर्वृत्तैराह—

> अभिन्नमूलार्थमभीष्टकृत्या
>
> छिन्द्यान्निहन्यात् प्रकृतिस्तथेह ।
>
> यथा कृतिः क्षिप्तियुतोनिता स्यात्
>
> ततः पदं ज्येष्ठवधेन युक्तः ॥३४॥

तत्त्विष्टिसंवर्गपदेन भक्ते
क्ष्वेतरे रूपयुतौ हि मूले ।
ज्येष्ठं लघु त्वल्पपदं प्रकृत्या
हता महीतुल्ययुतौ च शुद्धौ ॥२५॥

हृत्वा ताभ्यां भाज्यराशिं समे त-
द्दादिस्थाने पञ्चके पञ्चकेन ।
एवं कुर्याद्यावदोजं तु तावत्
तद्याद्यैर्हारैर्भाज्यराशिं भजेत्तु ॥२६॥

वर्गश्चेत्तन्मूलमेवास्य हारं
नो चेदासन्नं पदं द्विघ्नमस्मिन् ।
रूपं युक्त्वा शेषहीने कृतिः स्या-
त्तन्मूलं तद्युक्तमूनं युतोने ॥२७॥

इति सिद्धान्तशेखरेऽव्यक्तगणिताध्यायश्चतुर्दशः ॥

एतेषां श्लोकानामाशयः सम्प्रति सम्यग् नावगम्यत इति ग्रन्थस्यादर्श-पुस्तकान्तराभावे पाठाशुद्धिमेव मन्यमानः साम्प्रतं विवरणमलिखित्वैव विरमामीत्यलं पल्लवितेन ॥२४-२७॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणेऽव्यक्त-
गणिताध्यायश्चतुर्दशः ॥१४॥

अथ पञ्चदशोऽध्यायः

अथ गोलाध्यायो व्याख्यायते। तत्रादौ तदारम्भप्रयोजनमाहोपजातिकावृत्तेन—

> उडुग्रहाणां भ्रमणं न तुल्यं
> सर्वत्र भूगोलनिवासिनां हि।
> तत्तत्त्वबोधावगतिस्तु(१) गोला-
> दतः स्फुटं गोलमिहाभिधास्ये ॥१॥

उडुग्रहाणामिति। हि यस्मात् कारणात् भूगोलनिवासिनां पृथ्वीतले वसतां जनानां मध्ये उडूनां नक्षत्राणां ग्रहाणां च भ्रमणं सर्वत्र तुल्यम् एकरूपं न भवति। तत्तत्त्वबोधावगतिस्तु ग्रहनक्षत्राणां भ्रमणवैषम्यस्य यस्तत्त्वबोधः परमार्थज्ञानं तदवगतिः गोलात् गोलाध्यायात् भवति। अत इहास्मिन् ग्रन्थे—सिद्धान्तशेखरे—स्फुटं निःसंशयप्रतिपादनं गोलं गोलाध्यायं अभिधास्ये कथयामि। कर्त्ता श्रीपतिरहमिति शेषः। अत्र प्रायः सर्वेऽपि ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्था ग्रह-गणित-गोलाध्यायाभ्यां भागाभ्यां विभक्ता भवन्ति। तत्र ग्रहगणिते ग्रहसाधनादयो विषयो गोलाध्याये ग्रहसाधनादिविधीनामुपपत्तयश्च वर्णिता भवन्तीति। तदत्र सिद्धान्तशेखरे प्रथमखण्डे ग्रहसाधनादिविधीनुक्त्वाऽधुना द्वितीयखण्डे तदुपपत्तिं कथयतीति ॥१॥

अथ गोलप्रशंसामाह रथोद्धतावृत्तेन—

> यद्वदिन्दुरहिता न शर्वरी
> भाति शीलरहिता न चाङ्गना।
> ब्राह्मणश्च न चरित्रवर्जित-
> स्तद्वदेव गणको ह्यगोलवित् ॥२॥

यद्वत् शर्वरी रात्रिः इन्दुरहिता चन्द्रमसा हीना न भाति न शोभते। शील-रहिता दुःशीला अङ्गना स्त्री च न भाति। चरित्रवर्जितो दुश्चरित्रो ब्राह्मणश्च न

भाति तद्वदेव अगोलवित् गोलानभिज्ञो गणकोऽपि न भातीत्यर्थः। एवमेव लल्लोऽपि—

"शशधरकिरणैर्विना प्रदोषः कुचरहितं ललनाजनस्य वक्षः।
मधुररसविवर्जितं च भोज्यं न किमपि गोलविवर्जितं च तन्त्रम्॥"

गोलप्रशंसामित्याह ॥२॥

अथ गोलानभिज्ञं गणकमुपहसति मालिनीवृत्तेन—

अविदितपदलक्ष्यो वावदूकोऽपि यात-
श्चतुरबुधसभायां यद्वदायाति हास्यम्।
ग्रहगणितविदेवं गोलतत्त्वानभिज्ञो
गणकसदसि विद्वच्चक्रवक्रोक्तिहीनः॥३॥

अविदितपदलक्ष्य इति—वावदूको विवादशीलोऽपि अविदितपदलक्ष्यः व्याकरणानभिज्ञः चतुरबुधसभायां यातः प्राप्तो यद्वत् उपहासमायाति प्राप्नोति एवं तथैव गोलतत्त्वानभिज्ञः ग्रहगणितवित् विद्वच्चक्रवक्रोक्तिहीनः विदुषां समूहस्य या वक्रोक्तिः काकूक्तिनिन्दावचनं तेन हीनोऽनभिज्ञः हास्यं यातीति। श्रीपत्युक्तमिदं पद्यं भास्कराचार्यैः—

"वादी व्याकरणं विनैव विदुषां धृष्टः प्रविष्टः सभां
जल्पन्नल्पमतिः स्मयात् पटुवटुभ्रूभङ्गवक्रोक्तिभिः।
ह्रीणः सन्नुपहासमेति गणको गोलानभिज्ञस्तथा
ज्योतिर्वित्सदसि प्रगल्भगणकप्रश्नप्रपञ्चोक्तिभिः॥"

एवं भङ्ग्यन्तरेण कथयतीति ॥३॥

अथ गणितप्रशंसामाह पुष्पिताग्रावृत्तेन—

अविदितगणितो न वेत्ति गोलं
ग्रहगतिमेव न वेत्त्यगोलवेत्ता।
य इह गणितगोलयोरवेत्ता
स कथम्(१)वैत्यबुधो गतिं ग्रहाणाम्॥४॥

(१) सू.पुस्तके "मवेत्यबुधो" इति पाठः।

अविदितगणितः गणितानभिज्ञः गोलं न वेत्ति। अगोलवेत्ता गोलानभिज्ञः ग्रहगतिमिव न वेत्ति। य इह गणितगोलयोरुभयोरपि अवेत्ताऽज्ञाता सोऽबुधो मूर्खः ग्रहाणां गतिं कथं केन प्रकारेणावैति जानाति। कथमपि न जानातीत्यर्थः ॥४॥

अथ गोलनिर्माणकारणमाह रथोद्धतावृत्तेन—

मध्यमानयनपूर्वकं हि यत्
किञ्चिदत्र गणिते प्रकीर्त्तितम्।
गोल एव सकलं विलोक्यते
हन्त तत् करतलामलोपमम् ॥५॥

ग्रहगणितस्योपपत्तिप्रदर्शनार्थमेव गोलग्रथनमिति श्लोकार्थः स्पष्टः। अयमेवार्थो भास्कराचार्येण—

"मध्याद्यं द्युसदां यदत्र गणितं तस्योपपत्तिं विना
प्रौढिं प्रौढसभासु नैति गणको निःसंशयो न स्वयम्।
गोले सा विमला करामलकवत् प्रत्यक्षतो दृश्यते
तस्मादस्म्युपपत्तिबोधविधये गोलप्रबन्धोद्यतः॥"

इत्युक्त्या सम्यग्विशदीकृत इति ॥५॥

अथ गोलस्वरूपमार्य्ययाऽऽह—

ग्रहनक्षत्रधरित्रीसंस्थानस्येह(१) दर्शनोपायः।
गोल इति कथ्यतेऽसौ क्षेत्रविशेषो गणितगम्यः ॥६॥

स्पष्टार्थम्। भास्करोक्तं च—

"दृष्टान्त एवावनिभग्रहाणां संस्थानमानप्रतिपादनार्थम्।
गोलः स्मृतः क्षेत्रविशेष एष प्राज्ञैरतः स्याद्गणितेन गम्यः॥"

इति पद्यं श्रीपत्युक्तमवलोक्यैव रचितमिति ॥६॥

(१) अत्र मू.पुस्तके "दर्शितोपायः" इति पाठः।

अथ पृथिव्याः स्वरूपमाह मालिनीवृत्तेन—

विधुबुधसितसूर्यारे(१)ज्यपातङ्गिकक्षा-
वलयपरिवृतो(२)ऽसावृक्षकक्षोदरस्थः ।
मृदनिलजलतेजोगोलको वृत्त उर्व्या
धृत इह निजशक्त्या धारयिष्णु(३)स्वभावः ॥७॥

मृदनिलजलतेजोगोलकः असौ उर्व्याः वृत्तः पाञ्चभौतिको भूमेः पिण्डः उपर्युपरि स्थितैः चन्द्रबुधशुक्रसूर्यकुजगुरुशनीनां कक्षामण्डलैः परिवृत आवृतः ऋक्षकक्षाया नक्षत्रकक्षाया उदरस्थो मध्ये वर्त्तमानश्च धारयिष्णुस्वभावः इह ऋक्षकक्षोदरे आकाशे निजशक्त्या धृतः स्थित इति ॥७॥

अथ भूमेः स्वरूपे मतान्तराणि शार्दूलविक्रीडितेनाह—

*आदर्शोदरसन्निभा भगवती विश्वम्भरा कीर्त्तिता
कैश्चित् कैश्चन कूर्मपृष्ठसदृशी कैश्चित् सरोजाकृतिः ।
अस्माकं तु कदम्बपुष्पनिचयग्रन्थेः समा सम्मता
सर्वत्रासुमतां चयेन निचिता तोयस्थल(१)स्थायिनाम् ॥८॥

कैश्चित् पौराणिकैः विश्वम्भरा भगवती देवतास्वरूपा पृथ्वी आदर्शोदरसन्निभा मुकुरतलसमा कीर्त्तिता कथिता। कैश्चन कूर्मपृष्ठसदृशी उन्नतमध्या कैश्चिच्च सरोजाकृतिः कमलाकारा कीर्त्तिता। अस्माकं ज्यौतिषिकाणां तु कदम्बपुष्पनिचयग्रन्थेः समा, सर्वत्र तोयस्थलस्थायिनां असुमतां जीवानां चयेन निचिता सम्मता अनुमता। भास्कराचार्येणैवमेव—

"भूमेः पिण्डः शशाङ्कज्ञकविरविकुजेज्यार्किनक्षत्रकक्षा-
वृत्तैर्वृत्तो वृतः सन् मृदनिलसलिलव्योमतेजोमयोऽयम् ।

(१) मु.पुस्तके हि.पुस्तके च "सूर्यारेड्य" इति पाठः।

(२) मु.पुस्तके "वृतोऽसौ ऋक्षकक्ष्योदरस्थः" इति पाठः।

(३) हि.पुस्तके "धारयिष्णुः" इति पाठः।

* श्लोकपूर्वार्धमात्रं सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां वर्त्तते।

(१) हि.पुस्तके "स्थायिना" इति पाठः।

नान्याधारः स्वशक्त्यैव वियति नियतं तिष्ठतीहास्य पृष्ठे
निष्ठं विश्वं च शश्वत् सदनुजमनुजादित्यदैत्यं समन्तात् ॥

सर्वतः पर्वतारामग्रामचैत्यचयैश्चितः ।
कदम्बकुसुमग्रन्थिः केसरप्रसरैरिव ॥"

इत्युक्तमिति। मृदनिलजलतेजोगोलक इति श्रोपत्युक्तौ व्योम्नोऽनुल्लेखेऽपि भास्कराचार्येण पाञ्चभौतिको भूमिः पिण्ड उक्तो व्याख्यातश्चेति विशेषः ॥८॥

अथ भूगोलस्य समतां निराकरोति मालिन्या रथोद्धतावृत्तेन च—

मुकुरतल(१)समा चेत् सर्वतो मेदिनीयं
कनकगिरिरयं तद्दृष्टियोग्यो भवेन्नः ।
इदमपि खलु मिथ्याऽऽच्छादकास्तस्य शैलाः
सकलकुलगिरिभ्यो नूनमुच्चैः सुमेरुः ॥९॥

किञ्च राक्षसपुरस्थितैर्नरै-
र्दृश्यते नियतमुन्नतो ध्रुवः ।
येन काञ्चनगिरीन्द्रमस्तका-
देष दूरमुपरि व्यवस्थितः ॥१०॥

चेत् इयं मेदिनी पृथ्वी मुकुरतलसमा समा तत्तर्हि सर्वतः स्थानात् अयं कनकगिरिः सुमेरुपर्वतो नोऽस्माकं दृष्टियोग्यो भवेत्। तस्य कनकगिरेः आच्छादकाः शैला इतीदमपि मिथ्या खलु। यतः सुमेरुः नूनं नियतं सकलकुलगिरिभ्यः प्रसिद्धकुलाचलेभ्यः उच्चैः उन्नत इति ॥९॥

किञ्चान्यच्च लङ्कानिवासिभिः नरैर्नियतं ध्रुव उन्नतो दृश्यते। यदयं ध्रुवः सुमेरोरुपरि दूरेऽवस्थित इति। भूमेः समतायामिदं नोपपद्यत इत्यर्थः ॥१०॥

(१) मू.पुस्तके "मुकुरतलनिभा चेत्" इति पाठः।

अथ भुवोऽवस्थाने जैनमतमाह्योपजातिकावृत्तेन—

अधः पतन्त्याः स्थितिरस्ति नोर्व्या
नभस्यनन्तेऽत्र वदन्ति जैनाः ।*
द्वौ द्वौ रवीन्दू (१)द्विगुणां भसङ्ख्यां
चतुर्भुजस्तम्भनिभं च मेरुम् ॥११॥

अत्र भूम्यवस्थाने अधः पतन्त्या उर्व्याः अनन्ते नभसि स्थितिः स्थिरता नास्तीति जैनास्तन्मतानुयायिनो वदन्ति। तथा द्वौ द्वौ रवीन्दू भसंख्यां द्विगुणां चतुःपञ्चाशन्मितां चतुर्भुजस्तम्भसदृशं मेरुं च जैना वदन्ति।

अत्र भास्कराचार्येण—

"भपञ्जरस्य भ्रमणावलोकादाधारशून्या कुरिति प्रतीतिः।
खस्थं न दृष्टं च गुरु क्षमाऽतः खेऽधः प्रयातीति वदन्ति बौद्धाः।
द्वौ द्वौ रवीन्दू भगणौ च तद्वदेकान्तरौ तावुदयं व्रजेताम्।
यदब्रुवन्नेवमनाम्बराद्या ब्रवीम्यतस्तान् प्रति युक्तियुक्तम्॥

भूमिः समन्ताद्वर्त्तमानस्य भपञ्जरस्य भ्रमणान्यथाऽनुपपत्त्या निराधारा भूरिति तेषां प्रतीतिरभूत्। तथाऽऽकाशस्थं गुरुवस्तु किमपि न दृष्टम्। अतो भूरधो यातीति बौद्धा वदन्ति। यथा नौस्थो नावं गच्छन्तीमपि न वेत्ति तथा भूस्थो

* अत्र 'श्रीसूर्यप्रज्ञप्त्युपाङ्ग'नाम्नि जैनानामागमग्रन्थे १९ तमे प्राभृथे—सूर्यचन्द्रादिसम्बन्धे अनेकानि मतान्युक्त्वा 'वयं पुण एवं वदामो' इत्यवतरणेन—

"दो चंदा दो सूरा णक्खत्ता खलु हवंति छप्पण्णा।
बावत्तरं गहसतं जंबुद्दीवे विचारीणं" ॥१॥

इति निःशेषजनभाषानुयायिन्या अर्धमागधभाषया प्रोक्तस्य सूत्रस्य श्रीमन्मलयगिर्याचार्यविहितसंस्कृतविवरणे—"एताश्च सर्वा अपि प्रतिपत्तयो मिथ्यारूपाः। तथा च भगवान् स्वमतमेताभ्यः पृथग्भूतमाह—'वयं पुण' इत्यादि—वयं पुनरुत्पन्नकेवलज्ञाना एवं वक्ष्यमाणप्रकारेण वदामः 'ता अयण्ण'मित्यादि-जम्बूद्वीपे द्वौ चन्द्रौ प्रभासितवन्तौ प्रभासेते प्रभासिष्येते। द्रव्यास्तिकनयमतेन सकलकालमेवंविधाया एव जगत्स्थितेः सद्भावात्। तथा द्वौ सूर्यौ तापितवन्तौ तापयतस्तापयिष्यतः। तथा एकैकस्य शशिनोऽष्टाविंशतिर्नक्षत्राणि परिवारो जम्बूद्वीपे च द्वौ शशिनौ ततः षट्पञ्चाशन्नक्षत्राणि जम्बूद्वीपे चन्द्रसूर्याभ्यां सह योगं युक्तवन्ति युञ्जन्ति योक्ष्यन्ति वा" इत्यादिलेखात् नक्षत्राणां संख्या अष्टाविंशतेर्द्विगुणा षट्पञ्चाशन्मिता अत्र भास्कराचार्येण "चतुःपञ्चाशन्नक्षत्राणीत्युच्यते।"

(१) अत्र "द्विगुणां भसंख्यां" इति मू.पाठो हि.पाठश्च। "द्विगुणां भसंस्थां" इति सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां पाठश्च।

जनो न वेत्तीति। तथा द्वौ सूर्यौ द्वौ चन्द्रमसौ। चतु:पञ्चाशन्नक्षत्राणि चतुर्भुजस्तम्भनिभो मेरु:। एकान्तरकोणस्थौ सूर्यौ मेरुकोणवशेनैकान्तरौ तावुदयं गच्छत इति जैनाश्चाब्रुवन्" इति साभिप्रायोक्त्या भुवोऽधोगमनरूपं मतं बौद्धानां रवीन्दुताराणां द्वैगुण्यरूपं मतञ्च जैनानामिति प्रतिपाद्यते ॥११॥

अथ जैनमतं खण्डयत्युपजातिकावृत्तेन—

शरादिरूर्ध्वं निहित: कदाचि-
दायाति भूमिं न तदीयपक्षे।
विहङ्गमा न स्वकुलायमापु-
रसत्प्रलापो हि तदुक्तिरस्मात् ॥१२॥

तदीयपक्षे भुवोऽधोगमने शरादि: पदार्थ ऊर्ध्वं निहित: भूमिं नायाति। उभयोरधो गमनात्। विहङ्गमा: पक्षिणश्च स्वनीडबहिर्गता: स्वकुलायं स्वनीडं नापु:। अस्मात् कारणात् तदुक्ति: जैनमतं असत्प्रलाप: असतां वृथाभिमानिनामज्ञानामनर्थकं वच एवेति। भास्करोक्तं च—

"भू: खेऽध: खलु यातीति बुद्धिर्बौद्ध मुधा कथम्।
याता यातं तु दृष्ट्वाऽपि खे यत् क्षिप्तं गुरु क्षितिम् ॥"

इति श्रीपत्यनुरूपमेवेति ॥१२॥

अथ भूमेर्मन्दा गति: शरादे: शीघ्रेत्याशङ्क्य तत्खण्डनमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

मन्दं महीपतनमाशुतरं शरादे-
र्नैतद्यतो गुरुतरस्य हि शीघ्रपात:।
उर्वी धराधरपयोधियुताऽतिगुर्वी
बाणादिरूर्ध्वनिहितो नितरां लघीयान् ॥१३॥

मह्योपतनं पृथ्व्या निरन्तरमधोगमनं मन्दं मन्दगति शरादेश्चोपरि प्रक्षिप्तस्य पतनं आशुतरमतिशीघ्रगतीति चेत् कथ्यते नैतत्। यतो गुरुतरस्य वस्तुन: शीघ्रपात: सत्वरं पतनं भवति। धराधरपयोधियुता पर्वतसमुद्रादिसहिता उर्वी पृथ्वी

अतिगुर्वी विपुलभारवती धरादिरतिलघुश्चेति मह्योपतनरूपं नास्तिकमतं सर्वथैव सदोषमिति ॥१३॥

अथ सूर्येन्दुनक्षत्राणां द्विगुणत्वरूपं जैनमतं खण्डयति द्रुतविलम्बितेन वृत्तेन—

> द्विगुणता कमलोत्पलनाथयो-
> रुडुगणस्य च जैनमतेन या ।
> द्युरजनीविहितात् परिवर्त्तनाद्
> दिनमणेर्ननु सैव निराकृता ॥१४॥

कमलोत्पलनाथयोः सूर्यचन्द्रयोः उडुगणस्य नक्षत्राणां च द्विगुणता—द्वौ सूर्यौ द्वौ चन्द्रमसौ चतुःपञ्चाशत्संख्यानि नक्षत्राणीति जैनमतेन या उक्ता सापि दिनमणेः सूर्यस्य द्युरजनीविहितात् परिवर्त्तनात् दिनरात्रिकृतात् भ्रमणात् ननु नियतं निराकृता खण्डिता ।

अत्र जैनमते जम्बूद्वीपे चतुर्भुजस्तम्भनिभो मेरुस्तस्यैकान्तरकोणस्थौ द्वौ सूर्यौ मेरोः कोणवशेनैकान्तरगतौ द्वावप्युदयं गच्छत इति तत्र सूर्यस्य दिनरात्रिकृतात् भ्रमणात् प्रत्यक्षत एव द्विगुणता निराकृता भवति । य एव सूर्य उदयमारभ्य भ्रमन् दृष्टोऽस्तङ्गतस्तयैव दिशा पुनर्द्वितीयदिने तत्रैवोदितो दृश्यत इत्यर्थः । अमुमेवार्थं भास्करः—

> "किं गण्यं तव वैगुण्यं द्वैगुण्यं यो वृथा कृथाः ।
> भार्केन्दूनां विलोक्याह्ना ध्रुवमत्स्यपरिभ्रमम् ॥

यदा भरणीस्थो रविर्भवति तदा तस्यास्तमयकाले ध्रुवमत्स्यस्तिर्यक्स्थो भवति । तस्य मुखतारा पश्चिमतः । पुच्छतारा पूर्वतः । तदा मुखतारासूत्रे रविरित्यर्थः । अथ निशावसाने मुखतारा परिवर्त्त्य पूर्वतो याति । पुच्छतारा पश्चिमतो याति । ततो मुखतारासूत्रगतस्यैवार्कस्योदयो दृश्यते । अतो द्वौ द्वौ सूर्यावित्यनुपपन्न"मिति स्फुटाभिप्रायं प्राह । सूर्यद्वित्वे अद्य यः सूर्य उदितो दृष्टः स तदग्रिमदिने नोदेष्यति तत्र यद्यद्यतनः सूर्यः केनापि स्वोद्बोधकचिह्नेन चिह्नितस्तदग्रिमदिन उद्गच्छेत् तदा सूर्यद्वित्वं नोपपद्यत इति तदेव भरण्यां स्थितस्य सूर्यस्य मुखपुच्छतारास्थितिदृष्टान्तेन प्रकटीकृतं भास्करेण । श्रीपतिना च सूर्यस्य दिनरात्रिकृतं भ्रमणमालोक्य निराकृतं भवतीत्युच्यत इति ।

अत्र भुवोऽधोगमनमतं निराकृत्य पुन: "द्विगुणता कमलोत्पलनाथयो रुडु-गणस्य च जैनमतेन या" इति आप युक्तेस्तथा "त्वमाऽत: खेऽध:प्रयातीति वदन्ति बौद्धा इति भास्करोक्तेश्च—

"अध:पतन्त्या: स्थितिरस्ति नोर्व्या नभस्यनन्तेऽत्र वदन्ति बौद्धा: ।"

इत्येव सिद्धान्तशेखरपाठ: समुचितो विभातीत्यलं पल्लवितेन ॥१४॥

अथार्यभटोक्तं भूभ्रमणं खण्डयति वसन्ततिलकात्रयेण—

नौस्थोऽनुलोमगमनादचलं* हि यद्व-
न्ना मन्यते चलदिवैवमिलाभ्रमेण ।
लङ्कासमापरगति-प्रचलद् भचक्र-
माभाति सुस्थिरमपीति वदन्ति केचित् ॥१५॥

यद्येवमम्बरचरा विहगा: स्वनीड-
मासादयन्ति न खलु भ्रमणेन धात्र्या: ।
किञ्चाम्बुदा अपि न भूरिपयोमुच: स्यु-
र्देशस्य पूर्वगमनेन चिराय हन्त ॥१६॥

भूगोलवेगजनितेन समीरणेन
केत्वादयोऽप्यपरदिग्गतय: सदा स्यु: ।
प्रासादभूधरशिरांसि च सम्पतेयु-
स्तस्माद् भ्रमत्युडुगणास्त्वचलाऽचलेव ॥१

यद्वद्यथा नौस्थो नौकाधिरूढो ना पुरुष: अनुलोमगमन
वृक्षादिवस्तुजातं चलदिव विपरीतदिग्गामीव मन्यते एवं तथैव इ
भ्रमणेन कारणेन सुस्थिरमपि भचक्रं लङ्कासमापरगतिप्रचलत्—ल
गतयोर्याम्योत्तरदिशो: समया गत्वा भ्रमत्—आभाति भासते
भटाचार्या—वदन्ति ।

* सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्याम्—'यथा न चामन्यते चलति नैर्वमिल

यद्येवम्—अधुनोक्तमार्यभटमतं सत्यं चेत् अम्बरचरा विहगा आकाशे सञ्चरन्तः पक्षिणः धावन्तः पृथिव्या भ्रमणेन स्वनीडं वृक्षकोटरादिगतं स्वावासं नासादयन्ति न प्राप्नुवन्ति। किञ्चान्यच्च—हन्त खेदे देशस्य चिराय पूर्वगमनेन पृथ्व्या भ्रमणात् बहुकालं पूर्वदिशि गमनेन अम्बुदा मेघा अपि भूरिपयोमुचो बृहत्परिमाणेन जलदायिनो न स्युः। "पूर्वाभिमुखे भ्रमे भुवो वरुणाऽऽशाभिमुखो व्रजेद् घनः" इति लल्लोक्तत्वात्।

भूगोलवेगजनितेन समीरणेन पृथिव्या भ्रमणे यो वेगस्तज्जनितेन वायुना केत्वादयः पताकादयः सदा अपरदिग्गतयः पश्चिमाभिमुखप्रेरिता एव स्युः। प्रासादभूधरशिरांसि हर्म्याणां पर्वतानां च अग्रभागाः संपतेयुः पतिष्यन्तीति तस्मात् उडुगणो—नक्षत्राणि—भ्रमति पश्चिमाभिमुखं गच्छति अचला पृथ्वी अचलेव स्थिरैवेति। 'भूर्भूमिरचलाऽनन्ता' इति कोषोक्त्याऽन्वर्थनाम्नी अचलेत्यर्थः। अत्रार्यभटोक्तम्—

"अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत्।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम्॥"

मतं प्रथमं वराहमिहिरेण पञ्चसिद्धान्तिकायाम्—

"भ्रमति भ्रमस्थितेव क्षितिरित्यपरे वदन्ति नोडुगणः।
यद्येवं श्येनाद्या न खात्पुनः स्वनिलयमुपेयुः॥
"। अन्यच्च भवेद्भूमेरह्ना भ्रमरहंसा ध्वजादीनाम्।
भार्कनित्यं पश्चात् प्रेरणमथाल्पगा स्यात् कथं भ्रमति॥"

सू दि निध मेरोः भ्रमणा भ्रमन् अमुमेवार्थं

यदा भरणीस्थोणिडतमिति तत्परवर्त्तिभिर्ब्रह्मगुप्तलल्लश्रीपत्यादिभि सर्वैर्ज्योतिषिकैः तस्य मुखतारा पातमिति यन्मतमधुना साम्प्रतिकैर्निर्विवादमङ्गीक्रियते॥१५-१७॥

अथ निशावसाने स्थाने मतान्तराणि खण्डयति द्रुतविलम्बितेन स्वागतावृत्तेन च—
ततो मुखतारासूत्रग
स्फुटाभिप्रायं प्राह। र गच्छति चेद्रमुधा तदा
तत्र यद्यद्यतनः सूर्यः निकट एव भवेदुडुपञ्जरः।
सूर्यहित्वं नोपपद्यत इति
प्रकटोक्तं भास्करेण। तुम्बकवद्यदि वा जले
निराकृतं भवतीत्युच्यत इकेमिति तद्विलयो न भवेन्मृदः॥१८॥

पावकभृत्भिरपि या क्रियतेऽन्यैः
सैव तद्वदिव हन्त निरस्ता ।
पार्श्वयानमपि दृष्टिविरोधा-
न्नोपपद्यत इलावलयस्य ॥१६॥

चेद्यदि वसुधा पृथ्वी उपरि ऊर्ध्वाभिमुखं गच्छति तदा उडुपञ्जरो नक्षत्र-गोलो निकट एव भवेत्। अनन्त आकाशे सततमेव भूमिरूर्ध्वं गच्छतीति केषाञ्चिन्मतमनेन दूषितमाचार्येण। यदि तुम्बकवत् वर्त्तुलाकारालावुवत् जले पृथ्वी चरतीति मन्यते तत् तदा मृदो मृत्तिकाया—भूम्यवयवस्येत्यर्थः—किमिति कथं विलयो नाशो न भवेत्? अतस्तुम्बकवत् जले भूमिस्खलनं भवतीति कैश्चिदङ्गी-कृतं मतं चापि दुष्टमित्यर्थः ॥

अन्ये: कैश्चित् पावकभृत्भिरपि कस्मिंश्चित् पात्रे स्थिता पृथ्वी जले चलतीति मतमपि या क्रियते सापि हन्त खेदे तद्वदिव निरस्ता खण्डिता। यथा तुम्बकवत् पृथिव्या जले भ्रमणं सदोषं तथैव कुत्रचित् पात्रे धृता धरणी जले भ्रमतीति मतमपि सदोषमेव। इलावलयस्य भूगोलस्य पार्श्वयानमपि तिर्य्यग्गमनमपि दृष्टिविरोधात् प्रत्यक्षदोषात् नोपपद्यते न साधु सिध्यति।

यदाह लल्लाचार्यः—

"यदि गच्छति भूरधोमुखी गगने क्षिप्रमुपैति नो महीम्।
यदि चोर्ध्वमुपैति सा तदा निकटः किं न भवेद्भपञ्जरः ॥
सलिले विलयो मृदो भवेदिति गोरप्सु न युज्यते स्थितिः।
अथ पात्रगतेति तत्कथं न भवेद्यावदिलेव पार्थिवम् ॥"

इति तदेव छन्दोऽन्तरेणोक्तं श्रीपतिनेति ॥१८-१९॥

अथ पुराणोक्तां भूमेराधारपरम्परां खण्डयति उपजातिकावृत्तेन—

धर्त्ता धरित्र्या यदि हन्त मूर्त्त-
स्तस्यापरस्तस्य परस्ततोऽन्यः।
एवं हि तेषामनवस्थितिः स्या-
दतोऽत्र युक्ता भुव एव शक्तिः ॥२०॥

हन्तेति खेदे यदि धरित्र्याः पृथिव्याः मूर्त्तः स्वरूपवान् धर्त्ता धारकः तदा तस्यापरो धारकस्ततस्तस्यान्यो धारक इति हि यस्मात् कारणात् एवं तेषां धारकाणाम् अनवस्थितिः निःसीमता स्यात्। अतोऽत्र भुवः पृथिव्या एव शक्तिधारणशक्तियुक्ता समीचीना। अमुमेव श्रीपत्युक्तं भास्कराचार्यः—

मूर्त्तो धर्त्ता चेद्धरित्र्यास्ततोऽन्यस्तस्याप्यन्योऽस्यैवमत्रानवस्था।
अन्ते कल्प्या चेत्स्वशक्तिः किमाद्ये किं नो भूमिः साष्टमूर्त्तेश्च मूर्त्तिः॥

एवं श्लोकान्तरेणाह।

अत्र भूमिः शिवस्याष्टमूर्त्तीनां मध्य एका मूर्त्तिरिति धारकशक्तिमतोतिकारणकथनं भास्कराचार्याणां श्रीपत्युक्तेर्विशेषः। किन्तु अष्टमूर्त्तेः शिवस्यैकं मूर्त्तिरूपं जलं स्वतो नाकाशेऽवतिष्ठते स्त्रियाः शिरसि घटस्थं च तिष्ठतीति दृष्ट्वा नायं विशेषो मनोरम इति च वक्तुं शक्यत इति॥२०॥

अथ कथमेतादृशो भूमिः स्वशक्तिरिति शङ्कापरिहारायाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

उष्णत्वमर्कशिखिनोः शिशिरत्वमिन्दौ
काठिन्यमश्मनि नभस्वति चञ्चलत्वम्।
नैसर्गिकी च पयसि द्रवता तथेह
निर्हेतुरेवमवनेः स्थितिरन्तरिक्षे॥२१॥

यथा अर्कशिखिनोः सूर्यस्याग्नेश्च नैसर्गिकम् उष्णत्वम्, इन्दौ चन्द्रे शिशिरत्वं शीतता, अश्मनि पाषाणे काठिन्यं कठिनता, नभस्वति वायौ चञ्चलत्वं द्रुतता, पयसि जले नैसर्गिकी स्वभावत एव द्रवता तरलता चास्ति तथैवेह अवनेर्भूमेः अन्तरिक्षे आकाशे एवं विद्यमानरूपेण स्थितिर्निर्हेतुः। यथैव सूर्यचन्द्रादीनामुष्णत्वशीतत्वादिस्वभावेषु केचनापि हेतुं वक्तुं न शक्नुवन्ति तथैव दृष्टरूपेण अन्तरिक्षे भूमेरवस्थानं हेतुहीनमिति। इदमेव श्रीपत्युक्तपद्यं भास्करेण—

यथोष्णताऽर्कानलयोश्च शीतता विधौ द्रुतिः के कठिनत्वमश्मनि।
मरुच्चलो भूरचला स्वभावतो यतो विचित्रा बत वस्तुशक्तयः॥

एवमनूदितमिति द्रष्टव्यं सुधीभिः॥२१॥

अथ दृष्टान्तद्वारेण भूमेराकाशेऽवस्थानं दर्शयति उपजातिकावृत्तेन—

नभस्ययस्कान्तमहामणीनां
मध्ये स्थितो लोहगुडोऽथयाऽऽस्ते ।
आधारशून्योऽपि तथैव सर्वा-
धारो धरित्र्या ध्रुवमेव गोलः ॥२२॥

यथा अयस्कान्तमहामणीनां चुम्बकानां मध्ये नभसि आकाशे स्थितो वर्त्तमानो लोहगुडो लौहगुटिका आस्ते तिष्ठति तथैव आधारशून्यो निराधारोऽपि धरित्र्याः पृथिव्या गोलः सर्वाधारः स्थावरजङ्गमानां सर्वेषामपि पदार्थानां जीवानां च आश्रयस्थानरूपः ध्रुवं सत्यमेवेति ।

अोपत्यक्रममुमर्थं भास्करः—

"आकृष्टिशक्तिश्च मही तया यत् खस्थं गुरु स्वाभिमुखं स्वशक्त्या ।
आकृष्यते तत्पततीव भाति समे समन्तात् क्व पतत्वियं खे ॥

आकृष्टिशक्तिश्च महीत्यनेन भूमेरधः पतनं तत्तिर्यगधःस्थितानां चाधः पतनशङ्का निरस्तेति" भङ्गान्तरेण विशदीकृताशयं कथयतीति ॥२२॥

अथ भूगोलः केन हेतुना परमात्मना निर्मित इत्याह वसन्ततिलकावृत्तेन—

न ह्यात्मनां भवति कर्मफलोपभोगः
कायं विनेह स च धारकसव्यपेक्षः ।
यस्मादतस्तनुभृतां दृढकर्मभिः खे
भूगोल एष सदसद्भिरुपात्त एव ॥२३॥

यस्मात् कारणात् आत्मनां कर्मफलोपभोगः स्वकृतशुभाशुभकर्मजनित-सुखदुःखानुभूतिः कायं विना शरीरं विना नहि भवति। स च कायश्च धारकसव्यपेक्षः आश्रयसापेक्षः । अतोऽस्मात् कारणात् तनुभृतां शरीरिणां सदसद्भिर्दृढकर्मभिः शुभाशुभैरनुष्ठितकर्मभिः खे आकाशे एष भूगोलः उपात्त एव स्थिरीकृत एवेत्यर्थः ।

अत्र सिद्धान्तशिरोमणौ—

"यथाह श्रीविष्णुपुराणे पराशरो जगदुत्पत्तिकारणम्। प्रधानकारणीभूता यतो वै सृज्यशक्तय इति। सृज्यशक्तयस्तत्कर्माणि। तान्येव सृष्टौ मुख्यं कारणम्। इतराणि निमित्तकारणानि। अन्यैरप्युक्तम्—नाभुक्तं क्षीयते कर्म कल्पकोटिशतैरपि। न ह्यात्मनां भवति कर्मफलोपभोगः कायादृिनेत्यादि।" इति भास्करोक्त्या "न ह्यात्मनां भवति कर्मफलोपभोगः" इत्यादिः श्रीपतेः श्लोकांशो बह्वादरेण गृहीत इति स्फुटमेव सुधियाम्। उक्तः श्लोकांशः कस्य प्रामाणिकस्य विदुषस्तथा चायं गद्यरूपः पद्यरूपो वेति सिद्धान्तशिरोमणिना बहवः सन्दिहाना एव भविष्यन्ति तैरवगन्तव्यं श्रीपतेः पद्यांशोऽयमिति।२३॥

अथासंख्ययोजनमानाऽनन्ता वा पृथिवीति मतं तत्खण्डनं चाह्वौपच्छन्दसिकेन वृत्तेन—

बहुयोजनविस्तृता धरित्री
कथिता कैश्चन कैश्चिदप्यनन्ता।
कथमेकदिनेन युज्यते(१)ऽस्या
ग्रहनक्षत्रपरिभ्रमः समन्तात्॥२४॥

कैश्चन पौराणिकाद्यैः धरित्री पृथ्वी बहुयोजनविस्तृता असंख्ययोजनविस्तारवती कथिता। कैश्चिदपि अनन्ता निःसीमिका कथिता। यद्येवं तर्हि अस्याः पृथिव्याः समन्तात् चतुर्दिक्षु एकदिनेन ग्रहनक्षत्रपरिभ्रमः ग्रहाणां नक्षत्राणां च भ्रमणं कथं युज्यते उपपद्यते? अतोऽसम्मतमेतदिति। शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे मिथ्याज्ञानाध्याये लल्लोक्तम्—

अमिता यदि भूरियोजना स्यात्
क्षितिरक्षा परिवर्त्यते कथं भैः।

इदमवलोक्यैव श्रीपतिनोक्तमिदमिति।२४॥

(१) अत्र हि.पुस्तके "ऽस्या" इति त्रुटितमस्ति।

अथ स्वोक्तभूपरिधिप्रमाणस्य दृढीकरणमाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

चन्द्रादित्यग्रहणमुदयास्तौ युतिश्च ग्रहाणां
शृङ्गोन्नामस्तुहिनमहसश्चित्रकर्म प्रभायाः ।
एतैरस्या उदितपरिधेः प्रत्ययैः पञ्चभिश्च
प्रत्याख्याता बहुपरिधिताऽनन्तता चेयमुर्व्याः ॥२५॥

चन्द्रादित्यग्रहणमिति जात्यैकवचनं तेन चन्द्रसूर्ययोर्ग्रहणे, ग्रहाणां उदयास्तौ उदयास्तसमयनिर्धारणं युतिश्च तेषामन्योन्यं योगः, तुहिनमहसश्चन्द्रस्य शृङ्गोन्नामः शृङ्गोन्नतिः, प्रभायाश्छायायाश्चित्रकर्म परिलेखः । अस्याः उर्व्याः पृथिव्या उदितपरिधेः पूर्वोक्तपरिधिमानस्य एतैः पञ्चभिः प्रत्ययैः प्रतीतिभिः कारणभूतैः बहुपरिधिता असंख्यपरिधिमानत्वम् अनन्तता च प्रत्याख्याता त्यक्ता । मयाऽन्यैश्च युक्तिविज्ञैरिति शेषः । लल्लोक्तम्—

"ग्रहणं ग्रहसंगमोदयौ शशिशृङ्गोन्नतिरिष्टभाविधिः ।
स्यात्प्रत्ययपञ्चकं स्फुटं क्षितिमानेन भवेन्महत् कथम् ॥"

इति श्रीपतिनाऽनूदितमवलोक्य भास्करेणापि—

शृङ्गोन्नतिग्रहयुतिग्रहणोदयास्तच्छायादिकं परिधिना घटतेऽमुना हि ।
नान्येन तेन जगुरुक्तमहीप्रमा प्रामाण्यमन्वययुजा व्यतिरेककेण ॥

तदेवेदं स्पष्टाशयं प्रकटितमित्यलं पल्लवितेन ॥२५॥

अथ भूगोलोपरि लोकसंस्थानं विवक्षुः प्रथमं मेरुसंस्थानमाहोपजातिकावृत्तेन—

भूमूर्ध्नि वृत्तोऽमरकेलिसद्मा
स्याद्योजनारत्नमयः सुमेरुः ।
नमेरुमन्दारविराजितस्य
मध्ये सुरानन्दननन्दनस्य ॥२६॥

भूमूर्ध्नीति पृथिव्या मस्तकोपरि वृत्तो वर्त्तुलाकारो अमरकेलिसद्मा देवक्रीडागृहाणामाश्रयः । स्याद्योजना (?) रत्नमयः । भास्करोक्त्या कनकरत्नमयः । नमेरु (?) मन्दारविराजितस्य कल्पवृक्षशोभितस्य सुरानन्दननन्दनस्य देवानामानन्ददायिनो नन्दनवनस्य मध्ये सुमेरुसंज्ञकः पर्वतोऽस्ति ।

अत्र भास्करोक्तम्—

"अमरकेलिकुलायसमाकुलं रुचिरकाञ्चनचित्रमहीतलम् ।
इह हि मेरुगिरिः किल मध्यगः कनकरत्नमयस्त्रिदशालयः ॥"

इति श्रीपत्युक्तमेवास्तीति ॥२६॥

अथ भूगोले देवानां दानवानां च संस्थानमाह शालिनीवृत्तेन—

खे भूगोलस्तस्य चोर्ध्वं सुमेरौ
देवा दैत्यास्तत्तले बाडवस्थाः ।
मन्यन्तेऽधोऽधश्शिरस्कान् मिथोऽमी
मर्त्यच्छाये यद्वदम्बूपकण्ठे ॥२७॥

खे आकाशे भूगोलस्तस्य चोर्ध्वं मस्तकोपरि सुमेरौ सुमेरुनाम्नि गिरौ देवास्तिष्ठन्ति। तत्तले भुवोऽधोभागे बाडवस्था बडवानलसंश्रिता दैत्यास्तिष्ठन्ति। अमी देवा दानवाश्च अधोऽधःशिरस्कान् मिथः परस्परं मन्यन्ते। सुमेरुसंस्थिता देवा बडवानलसंस्थितान् दानवान् अधःशिरस्कान् मन्यन्ते। बडवानलसंस्थिता दानवाश्च सुमेरुसंस्थितान् देवानपि अधःशिरस्कान् मन्यन्ते। कथमिवेत्याह यद्वत् यथा अम्बूपकण्ठे जलसमीपे मर्त्यच्छाये भवतः नीरतीरे मानवानां छाया यथाऽधोमुखी दृश्यते तथैव देवा दैत्याश्चान्योन्यं मन्यन्ते।

अत्र भास्करः—

"अधःशिरस्काः कुदलान्तरस्थाश्छायामनुष्या इव नीरतीरे ।
अनाकुलास्तिर्यगधःस्थिताश्च तिष्ठन्ति ते तत्र वयं यथाऽत्र ॥"

इत्यनेन श्रीपत्युक्तमेव विशदं कथयतीति विचार्यम् ॥२७॥

अथ भूगोलनिवासिनः प्राणिनः कथमात्मानमुपरि स्थितं मन्यन्त इति दृष्टान्तद्वारेणाह वंशस्थवृत्तेन—

यथा गृहे भारतुलासु वल्लिका
स्थिता तलस्थाऽहमितीह मन्यते ।
तथा धरागोलतलस्थिता जना-
स्त्वधो धरागोलकमामनन्ति ते ॥२८॥

यथा गृहाभ्यन्तरे भारतुलासु स्थिता वल्लिका तलस्थाऽहम् इति मन्यते। भारवाहकरज्जुद्वारा उपरिस्थापितमृद्भाण्डादेरधः पृष्ठभागे वर्त्तमाना पिपीलिका आत्मानं मृद्भाण्डाद्यधोवर्त्तिनीं मन्यते तथैव भूपृष्ठसंस्था जनाः पृथ्वीं स्वाधो मन्यन्ते ॥२८॥

अथ कल्पारम्भावसानयोर्भुवो वैशिष्ट्यमाहोपजातिकावृत्तेन—

> दिने विरिञ्चस्य विवृद्धिरुर्व्याः
>
> स्याद्योजनं जन्तुतृणाभिवृद्ध्या।
>
> तस्यैव रात्रौ खलु कृत्रिमाया
>
> मृदो विनाशः प्रलयाम्बुवृष्ट्या ॥२९॥

विरिञ्चस्य ब्रह्मणो दिने दिवसे उर्व्याः पृथिव्याः जन्तुतृणाभिवृद्ध्या—जन्तूनां प्राणिनां तृणानां च अभिवृद्ध्या योजनं—क्रोशचतुष्टयप्रमाणं—विवृद्धिः स्यात्। तस्यैव ब्रह्मण एव रात्रौ निशायां प्रलयाम्बुवृष्ट्या प्रलयजलवर्षणेन कृत्रिमाया जन्तुतृणाभिवृद्ध्युत्पन्नाया मृदो मृत्तिकाया विनाशः खलु। स्यादिति शेषः।

लल्लोक्तम्—

> "हिरण्यगर्भस्य दिने तु काश्यपी समन्ततो वृद्धिमुपैति योजनम्।
>
> पुनश्च नाशं समुपैति वेधसो निशात्यये कृत्रिममृन्मयश्च यः॥"

इति "दिने विरिञ्चस्ये"त्यादि श्लोपत्युक्तं च—

भास्करेण—

> वृद्धिर्विधेरह्नि भुवः समन्तात् स्याद्योजनं भूभवभूतपूर्वैः।
>
> ब्राह्मे लये योजनमात्रवृद्धेर्नाशो भुवः प्राकृतिकेऽखिलायाः॥

इति श्लोकान्तरेणोक्तमिति ॥२९॥

अथ भूगोले पुरनिवेशमाह मालिनीवृत्तेन—

> क्षितिपरिधिचतुर्थे प्राचि लङ्कानगर्या
>
> निवसति यमकोटिः पश्चिमे रोमकं च।
>
> उदगमरगिरीन्द्रो दक्षिणे वाडवाग्निः
>
> क्षितिपरिधिदलेऽधः पत्तनं सिद्धपूर्वम् ॥३०॥

स्पष्टम्। सर्वत्रैव सूर्यसिद्धान्तादौ ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थे एवमेव पुरनिवेशः प्रसिद्धः। भास्करेण च—

"लङ्का कुमध्ये यमकोटिरस्याः प्राक् पश्चिमे रोमकपत्तनं च।
अधस्ततः सिद्धपुरं सुमेरुः सौम्येऽथ याम्ये बडवानलश्च॥
कुवृत्तपादान्तरितानि तानि स्थानानि षड्गोलविदो वदन्ति।"

इति स एवार्थः प्रतिपादित इति॥३०॥

अथ पूर्वोक्तपुरचतुष्टये समयज्ञानार्थं विशेषमाह शालिनीवृत्तेन—

यो लङ्कायामुद्गमः सोऽस्तकालो
भर्त्तुर्भासां पत्तने सिद्धपूर्वे।
कोठ्या(१)मह्नोऽर्धं यमप्राक्पदाया-
मुक्तं तज्ज्ञै रोमकेष्वर्धरात्रम्॥३१॥

भासां भर्त्तुः सूर्यस्य लङ्कायां य उद्गमः उदयकालः स सिद्धपूर्वे पत्तने सिद्धपुरे इत्यर्थः—अस्तकालः सूर्यास्तकालः। यमप्राक्पदायां कोट्याम्—यमः प्राक्पदः प्रथमपदो यस्यास्तस्यां कोट्याम्—यमकोट्यामित्यर्थः। अह्नोऽर्धम्। मध्यन्दिनमित्यर्थः। रोमकेषु देशेषु अर्धरात्रं तज्ज्ञैरुक्तम्।

यथा भास्करः—

"लङ्कापुरेऽर्कस्य यदोदयः स्यात्तदा दिनार्धं यमकोटिपुर्याम्।
अधस्तदा सिद्धपुरेऽस्तकालः स्याद्रोमके रात्रिदलं तदैव॥"

इति सरलोक्त्या तदेव कथयति॥३१॥

(१) अत्र मू.पुस्तके "कोट्यामह्नोऽर्धंयमप्राक्पदायामुक्तं तज्ज्ञै" इति पाठः। द्वि.पुस्तके च "कोट्यामह्नः प्राग्वदायामहुक्तमुक्तं तज्ज्ञै" इति पाठः।

अथ सप्तसमुद्राणां स्थितिमाह मालिनीवृत्तेन—

लवणजलधिराद्यो दुग्धसिन्धुर्द्वितीय-
स्तदनु दधिसमुद्रस्सर्पिरब्धिश्चतुर्थः ।
अथ रसनिधिरिक्षोः पञ्चमोऽन्यः सुराया
जलधिरथ तदन्ते सप्तमः स्वादुतोयः ॥३२॥

स्पष्टम् । भास्करोक्तम्—

"लवणजलधिरादौ दुग्धसिन्धुश्च तस्मा-
दमृतममृतरश्मिः श्रीश्च यस्माद्बभूव ।
महितचरणपद्मः पद्मजन्मादिदेवै-
र्वसति सकलवासो वासुदेवश्च यत्र ॥
दध्नो घृतस्येक्षुरसस्य तस्मा-
न्मद्यस्य च स्वादुजलस्य चान्त्यः ।"

इति सदृशमेव श्रीपत्युक्तेरिति द्रष्टव्यम् ॥३२॥

अथ द्वीपानां स्थितिमाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

जम्बूद्वीपो लवणजलधेर्मध्यतो मेरुमध्यः
शाकस्तस्माद्बहिरथ कुशः क्रौञ्चनामा ततश्च ।
शाल्मल्याख्यो भवति परतश्चाथ गोमेदसंज्ञ-
स्तस्माद्बाह्ये मुनिभिरुदितः सप्तमः पुष्कराख्यः ॥३३॥

लवणजलधेः क्षारसमुद्रस्य मध्यतः मेरुमध्यः क्षाराब्धेर्मध्यात् सकाशात् मेरुमध्यपर्यन्तव्यापी प्रदेशः । भूगोलस्योत्तरमर्धमित्यर्थः । जम्बूद्वीपः । शेषं स्पष्टम् । भास्करोक्तञ्च—

"भूमेरर्धं क्षारसिन्धोरुदक्स्थं जम्बूद्वीपं प्राहुराचार्यवर्याः ।
शाकं ततः शाल्मलमत्र कौशं क्रौञ्चञ्च गोमेदकपुष्करे च ।"

इति द्वीपपौर्वापर्यक्रमः श्रीपत्युक्तद्वीपसंस्थानक्रमतो भिन्न इति विचार्यं सुधीभिः ॥३३॥

अथ तिथिविशेषेण समुद्रवीचिमालायाः स्थितिमाह वसन्ततिलकावृत्तेन।

पक्षान्तयोस्तुहिनरश्म्युदयास्तयोश्च
सिन्धोरुदक्तटमुपैति हि वीचिमाला।
मध्ये च पक्षयुगलस्य नभस्तलस्य
मध्ये स्थिते तुहिनधामनि बाडवाग्निम् ॥३४॥

लल्लोक्तम्—

"पक्षस्यान्ते शीतगोः स्वोदयेऽस्ते सौम्ये रोधोवीचयो यान्ति सिन्धोः।
और्वस्याग्नेः संमुखे याति चन्द्रे व्योम्नो मध्ये पक्षमध्यस्थिते च॥"

इति श्रीपतिना श्लोकान्तरेणोक्तमिति ॥३४॥

अथ बडवानलस्थानं भारतवर्षसीमां चाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

सार्धं द्वीपैर्विपुलविषया दक्षिणेनाब्धयोऽमी
तेषामन्त्ये मधुरजलधौ पावको बाडवाख्यः।
प्रालेयाद्रिर्लवणजलधेश्चोत्तरे शिञ्जिनीव-
त्तन्मध्यस्थं कथितमृषिभिर्भारतं नाम वर्षम् ॥३५॥

लङ्कातो दक्षिणस्यां दिशि लवणादयः सप्त समुद्रास्तथा द्वयोर्द्वयोः समुद्रयोर्मध्यवर्त्ती चैकैको द्वीप इति स्थितौ दक्षिणेन लङ्कातो दक्षिणदिशि द्वीपैः सार्धं विपुलविषया विस्तृतप्रदेशा येऽमी अब्धयः समुद्रास्तेषामन्त्येऽवसाने मधुरजलधौ स्वादूदकसमुद्रे बाडवाख्यो बाडवनामा पावकोऽग्निः। लवणजलधेरुत्तरे च शिञ्जिनीवत् ज्यानुरूपः प्रालेयाद्रिर्हिमाचलस्तन्मध्यस्थं वर्षं भारतं नाम। भारतवर्षाख्यमित्यर्थः। ऋषिभिः कथितम् ॥३५॥

अथ जम्बूद्वीपमध्ये गिरिनिवेशमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

गौरीगुरोर्गिरिवरात् परतश्च हेम-
कूटस्ततोऽपि निषधाभिधनीलसंज्ञौ।
श्वेताह्वयश्च परतोऽपि च शृङ्गिनामा
पूर्वापरायतिभृतः क्रमतो महीध्राः ॥३६॥

गौरीगुरोर्गिरिवरात् हिमालयात् पर्वतात् परत उत्तरे हेमकूटस्तदाख्यो गिरिः। ततोऽप्युत्तरे निषधनामा ततश्च नीलगिरिः। ततः श्वेतसंज्ञो गिरिस्तत्परतश्च शृङ्गिनामा गिरिः। क्रमत एते महोध्राः पर्वताः पूर्वापरायतिभृतः पूर्वापरविस्तृतिवन्तः। पूर्वापरसिन्धुपर्यन्तदैर्घ्या इत्यर्थः ॥३६॥

अथ पाताललोकानाहोपजातिकावृत्तेन—

पातालभेदाः क्षितिगोलमध्ये
सप्तोपदिष्टास्तलपूर्वकास्ते।
भुजङ्गवर्गामरवैरिदिव्य-
सीमन्तिनीसिद्धरसैकवासाः ॥३७॥

भूगोलस्य मध्येऽभ्यन्तरे पृथिवीपुटे इत्यर्थः। तलपूर्वकाः सप्त पाताललोकाः। तलातल-वितल-सुतल-रसातल-तलातल-महातलाख्या उपदिष्टाः कथिताः। ते च भुजङ्गवर्गस्य सर्पाणाम् अमरवैरिणां दानवानां दिव्यसीमन्तिनीनाम्, सिद्धानां रसानां दिव्यौषधिरसानां च एकवासा अनन्याश्रया इत्यर्थः।

यथाऽऽह लल्लः—

"भूगोलान्तः सप्त पातालदेशास्ते चावासा दानवानामहीनाम्।
दिव्यौषध्यो रत्नसंघा रसाश्च सिद्धद्रव्याण्यत्र सन्त्याकराश्च ॥"

भास्करश्च—

"पाताललोकाः पृथिवीपुटानि।
चञ्चत्फणामणिगणांशुकृतप्रकाशा
एतेषु सासुरगणाः फणिनो वसन्ति।
दीव्यन्ति दिव्यरमणीरमणीयदेहैः
सिद्धाश्च तत्र च लसत्कनकावभासैः ॥"

इति ॥३७॥

अथ यमकोटिरोमकपत्तनयोर्गिरी आह रथोद्धतावृत्तेन—

उत्तरायतगिरिश्च माल्यवान्
कीर्त्तितः स यमकोटिपत्तने ।
रोमके च खलु गन्धमादनो
नीलशैलनिषधावधी च तौ ॥३८॥

यो माल्यवान् इति नामा उत्तरायतगिरिः स यमकोटिपत्तने कीर्त्तितः। यमकोटेरुत्तरतो माल्यवान् गिरिरित्यर्थः। रोमके गन्धमादनो गिरिः खलु। रोमकादुत्तरतो गन्धमादननामको गिरिरित्यर्थः। तौ माल्यवद्गन्धमादनौ नीलशैलनिषधावधी वर्त्तेते।

भास्करोक्तम्—

"माल्यवांश्च यमकोटिपत्तनाद्रोमकाच्च किल गन्धमादनः।
नीलशैलनिषधावधी च तावन्तरालमनयोरिलावृतम् ॥"

इति द्रष्टव्यम् ॥३८॥

अथ वर्षपर्यायवतां देशानां नामान्याह दोधकवृत्तेन—

किंपुरुषहरिसंज्ञकमन्य-
द्रम्यकनाम हिरण्मयसंज्ञम् ।
वर्षमतः कुरुभद्रतुरङ्गं
प्रोक्तमिहापि च केतनमालम् ॥३९॥

किंपुरुषवर्षम्। हरिसंज्ञकं वर्षम्। रम्यकं नाम वर्षम्। हिरण्मयसंज्ञं वर्षम्। अतः कुरुवर्षम्। ततो भद्रतुरङ्गं वर्षम्। इह अपि च केतनमालं नाम वर्षं प्रोक्तमिति। एवमेते सप्त। प्रागुक्तभारतवर्षेण सहाष्टौ वर्षसंज्ञा देशाः ॥३९॥

अथ स्वर्गसंस्थानमुपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

इलावृतं मेरुगिरेः समन्तात्
वर्षं हि तत् काञ्चनरत्नभूमि ।
तत्पार्श्वशैलाः खलु मन्दराख्यः
सुगन्धनामा विपुलः सुपार्श्वः ॥४०॥

शिरस्सु तेषां जगदुः कदम्ब-
जम्बूवटाश्वत्थतरून् पुराणाः ।
आस्वाद्य येषां सुमहाफलानि
पीयूषपाने विमुखा हि देवाः ॥४१॥

मेरुपर्वतात् चतुर्दिक्षु इलावृतं वर्षं तत् हि निश्चयेन काञ्चनरत्नभूमि। कनकरत्नमयमित्यर्थः। तत्पार्श्वशैलास्तदाधारपर्वता एते खलु। मन्दराख्यः सुगन्धाख्यः, विपुलाख्यः, सुपार्श्वाख्यश्च।

तेषामाधारपर्वतानां मन्दरसुगन्धविपुलसुपार्श्वानां शिरस्सु मस्तकेषु पुराणाः प्राचीनाः कदम्बजम्बूवटाश्वत्थतरून् जगुः। कथयन्ति। येषां तरूणां सुमहाफलानि सुन्दराणि सुस्वादूनि महान्ति बृहन्ति च फलान्यास्वाद्य भक्षयित्वा देवाः पीयूषपाने विमुखा हि निश्चयेन सन्तीति। अमृततोऽपि सुस्वादूनि तेषां तरूणां फलानीति भावः ॥४०-४१॥

अथाधारपर्वतेषु सरांस्याह वंशस्थवृत्तेन—

सरोऽरुणाभाह्वयमेषु मानसं
महाह्रदं चापि सितोदसंज्ञितम् ।
व्रजन्ति येषु प्रतिवासरं स्त्रियः
सहाप्सरोभिर्जलकेलिलालसाः ॥४२॥

एषु इलावृतवर्षस्याधारपर्वतेषु मन्दर-सुगन्ध-विपुल-सुपार्श्वेषु अरुणाभाह्वयं, मानसं, महाह्रदं, सितोदसंज्ञं च सरः। जात्यैकवचनात् सरांसि सन्तीति भावः।

येषु सरस्सु प्रतिवासरं नित्यम् अप्सरोभिः सह स्त्रियः देवाङ्गनाः जलकेलिलालसाः जलक्रीडाभिलाषिण्यः व्रजन्ति गच्छन्तीत्यर्थः।

भास्करोक्तम्—

"सरांस्यथैतेष्वरुणं च मानसं महाह्रदं श्वेतजलं यथाक्रमम्।
सरस्सु रामारमणश्रमालसाः सुरा रमन्ते जलकेलिलालसाः॥"

इति द्रष्टव्यम् ॥४२॥

अथ तेष्वेवाधारपर्वतेषु वनान्याह शालिनीवृत्तेन—

तेषूद्यानं चैत्रपूर्वं रथं च
गीर्वाणस्त्रीनन्दनं नन्दनं च।
अन्यद् धृत्याख्यं च वैभ्राजसंज्ञं
विभ्राजन्ते तानि कल्पद्रुमैश्च ॥४३॥

तेषु मन्दरसुगन्धविपुलसुपार्श्वेषु इलावृताधारपर्वतेषु चैत्ररथम्, देवाङ्गनानां मोदावहं नन्दनम्, अन्यत् धृत्याख्यम्, वैभ्राजसंज्ञं च उद्यानम्। जात्येकवचनत्वादुद्यानानि वनानि। तानि सर्वाण्यपि कल्पद्रुमैश्च विभ्राजन्ते दीप्तिमन्ति सन्तीति।

"वनं तथा चैत्ररथं विचित्रं तेष्वप्सरोनन्दननन्दनं च।
धृत्याश्रयं यद्धृतिकृत्सुराणां भ्राजिष्णु वैभ्राजमिति प्रसिद्धम् ॥"

इति भास्करोक्तमिदमेवेति ॥४३॥

अथ गन्धमादनमाल्यवतोर्हिमालयशृङ्गवतोश्च विशेषमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

गन्धर्वसिद्धमुनिकिन्नरयक्षसंघ-
विद्याधराद्यवनिता विचरन्ति नित्यम्।
गन्धाभिधानगिरिमाल्यवतोश्च मध्ये
मध्ये तुषारधरणीधरशृङ्गिणोश्च ॥४४॥

गन्धमादनमाल्यवतोर्हिमालयशृङ्गवतोश्च पर्वतयोर्मध्ये गन्धर्वादिवनिता नित्यं विचरन्तीति स्पष्टम् ।

"अप्सरसो विद्याधरमुनिकिन्नरसिद्धयक्षगन्धर्वाः ।
गन्धाचलमाल्यवतोस्तुहिनाचलशृङ्गिणोर्मध्ये ॥"

इति लल्लोक्तमेव श्रीपतिनोक्तमिति ॥४४॥

अथ सुमेरोः पर्वतस्य स्वरूपमाह द्रुतविलम्बितवृत्तेन—

हरिविरिञ्चमहेश्वरमन्दिरैः
कनकरत्नमयैस्त्रिदशालयः ।
त्रिशिखरो गिरिरेष विराजते
शतमखादिदिगीशपुरावृतः ॥४५॥

भास्करोक्तेन—

"इह हि मेरुगिरिः किल मध्यगः
कनकरत्नमयस्त्रिदशालयः ।
द्रुहिणजन्मकुपद्मजकर्णिके-
ति च पुराणविदोऽमुमवर्णयन् ॥
सद्रत्नकाञ्चनमयं शिखरत्रयं च
मेरौ सुरारिकपुरारिपुराणि तेषु ।
तेषामधः शतमखज्वलनान्तकानां
रक्षोऽम्बुपानिलशशीशपुराणि चाष्टौ ॥"

अनेन सुगमम् ॥४५॥

अथ भारतवर्षे नवखण्डानि सप्तकुलाचलांश्चाह वसन्ततिलकोपजातिकाभ्यां वृत्ताभ्याम्—

ऐन्द्रं कशेरुकमतः खलु ताम्रपर्णं
खण्डं गभस्तिदमनं च कुमारिकाख्यम् ।
सौम्यं च नागमथ वारुणनामधेयं
गान्धर्वसंज्ञमिति भारतवर्षमध्ये ॥४६॥

कुलाचलाः सप्त महेन्द्रशुक्ति-
सह्यर्क्षविन्ध्या मलयाचलश्च ।
सपारियात्रोऽत्र च कन्यकाख्ये
वर्णव्यवस्था नहि सेतरत्र ॥४७॥

भास्करोक्तेन—

"ऐन्द्रं कशेरुशकलं किल ताम्रपर्ण-
मन्यद्गभस्तिमदतश्च कुमारिकाख्यम् ।
नागं च सौम्यमिह वारुणमन्यखण्डं
गान्धर्वसंज्ञमिति भारतवर्षमध्ये ॥
वर्णव्यवस्थितिरिहैव कुमारिकाख्ये
शेषेषु चान्त्यजजना निवसन्ति सर्वे ।
माहेन्द्रशुक्तिमलयर्क्षकपारियात्राः
सह्यः सविन्ध्य इह सप्त कुलाचलाख्याः ॥"

अनेन सममिति किं व्याख्यया ? ॥४६-४७॥

अथ लोकव्यवस्थामाह हरिणीवृत्तेन—

भवति विषुवद्याम्यो लोको रसातल(ग)श्च भू-
रयमपि भुवो मेरुः स्वः स्यान्महश्च तथोपरि ।
जन इति तपस्तस्मात् सत्यं [ततः ?] सुकृतात्मना-
मधिकमधिकं धाम प्राप्यं तपोभिरिहामलैः ॥४८॥

भास्करोक्तम्—

"भूर्लोकाख्यो दक्षिणे व्यक्षदेशात्तस्मात्सौम्योऽयं भुवः स्वश्च मेरुः ।
लभ्यः पुण्यैः खे महः स्याज्जनोऽतोऽनन्त्यानल्पैः स्वैस्तपः सत्यमन्त्यः ॥

यदिदमुक्तं तत्सर्वं पुराणाश्रितम्" इति श्रीपत्युक्त्या समं सुगमं चेति किमत्र विवरणेन ? ॥४८॥

अथ ब्रह्माण्डगोलमाह्वोपजातिकावृत्तेन—

ब्रह्माण्डभाण्डोदरवर्त्ति कृत्स्न-
मेतद्यदुक्तं क्रमशो मयाऽत्र ।
तस्यैव बाह्यः परिधिः खकक्षा
विवस्वतः सा महसां च सीमा ॥४९॥

अत्रास्मिन् ग्रन्थे एतत् पूर्वोक्तं लोकव्यवस्थादि कृत्स्नं समस्तं ब्रह्माण्डभाण्डोदर-वर्त्ति क्रमशो मया यदुक्तं तस्यैव बाह्यो बहिर्वर्त्ती परिधिः खकक्षा। सा विवस्वतः सूर्यस्य महसां किरणानां सीमा। तदभ्यन्तर एव सूर्यकिरणानि यान्तीति भावः।

लल्लोक्तम्—

"प्रोक्तास्तिर्यगधस्तथोपरि च ये लोकाः सुराः सासुरा
रक्षोभूतपिशाचकिंनरनरा विद्याधरा नायकाः ।
ज्योतिष्का गगनेचराः सपितरः सिद्धास्तथा तापसा-
स्तेषां ब्रह्मकटाहधाम्नि वसतामेको रविर्दीपकः ॥"

इति संक्षेपेणोक्तं श्रीपतिना। भास्करेण च—

"भूभूधरत्रिदशदानवमानवाद्या
ये याश्च धिष्ण्यगगनेचरचक्रकक्षाः ।
लोकव्यवस्थितिरुपर्य्युपरि प्रदिष्टा
ब्रह्माण्डभाण्डजठरे तदिदं समस्तम् ॥"

इत्यनेन तदेवोक्तमिति द्रष्टव्यम् ॥४९॥

अथ प्रवहाक्षिप्तस्य भचक्रस्य चलनक्रमं भूमेरुपरि समवायुस्कन्धांश्चाह्वो-पजातिकेन्द्रवज्राभ्यां वृत्ताभ्याम्—

पुरीचतुष्कोर्ध्वगतं भचक्र-
माक्षिप्तमेतत् प्रवहानिलेन ।
सव्यापसव्येन सुरासुराणां
ग्रहैः सह भ्राम्यति पश्चिमेन ॥५०॥

स्यादावहः प्रवह उद्वहसंवहौ च
स्यादिर्वहः परिवहश्च परावहश्च ।
स्कन्धाः क्रमेण मरुतामिति सप्तसङ्ख्या
विश्वम्भरावहनमावहमाहुरेके ॥५१॥

एतत् प्रत्यक्षरूपं भचक्रं प्रवहानिलेन प्रवहवायुना आक्षिप्तं समाहतं पुरीचतुष्कोर्ध्वगतं लङ्कायमकोटिसिद्धपुररोमकपत्तनाख्यपुरचतुष्टयस्य खमध्यगतं सुरासुराणां सव्यापसव्येन देवानां सव्यक्रमेण दानवानामपसव्यक्रमेणेत्यर्थः ग्रहैः सह पश्चिमेन पश्चिमदिगभिमुखं भ्राम्यति ।

आवहः १, प्रवहः २, उद्वहः ३, संवहः ४, सुवहः ५, परिवहः ६, परावहः ७, चेति सप्तसंख्याः मरुतां पवनानां स्कन्धाः ग्रन्थयः क्रमेण । विश्वम्भरावहनं भूवायुमेके बहवो ज्योतिषिका आवहमाहुरिति ॥

ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"ध्रुवयोर्बद्धं सव्यगममराणां क्षितिजसंस्थमुडुचक्रम् ।
अपसव्यगमसुराणां भ्रमति प्रवहानिलाक्षिप्तम् ॥"

इति, लल्लेन—

"सदैव नित्यं प्रवहेण वायुना निरक्षदेशोपरिगो भपञ्जरः ।
स्वपश्चिमाशाभिमुखोऽपि नीयते सुरासुराणामपसव्यसव्यगः ॥"

इत्यनेन, श्रीपतिना च "पुरी चतुष्कोर्ध्वगत"मित्यादिना, भास्करेण च—

"भूवायुरावह इह प्रवहस्तदूर्ध्वः स्यादुद्वहस्तदनु संवहसंज्ञकश्च ।
अन्यस्ततोऽपि सुवहः परिपूर्वकोऽस्माद्बाह्यः परावह इमे पवनाः प्रसिद्धाः ॥

नक्षत्रकक्षाखचरैः समेतो यस्मादतस्तेन समाहतोऽयम् ।
भपञ्जरः खेचरचक्रयुक्तो भ्रमत्यजस्रं प्रवहानिलेन ॥"

एवमुक्तमिति किमत्र विवरणवैयर्थ्येन ॥५०-५१॥

अथ भूवायोः प्रवहवायोश्च संस्थानमाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

धात्रीगोलादुपरि परितो योजनैरर्क१२-संख्यै-
भूवायुः स्यात्प्रवहपवनश्चोर्ध्वमृक्षादिवाही ।
निर्घातोल्काघनसुरधनुर्विद्युतोऽन्तः कुवायोः
सन्दृश्यन्ते* खनगरपरीवेषपूर्वं तथाऽन्यत् ॥५२॥

भूगोलादूर्ध्वं द्वादशभिर्योजनैः समन्ततो भूवायुः स्यात्। ऊर्ध्वं तदुपरि प्रवहपवनः प्रवहो नाम वायुः ऋक्षादिवाहो नक्षत्राणां ग्रहाणां च वाहो भ्रामकोऽस्ति। कुवायोरन्तः भूवायुमध्ये निर्घातः उल्का, घनो मेघः, सुरधनुः विद्युत् एताः संदृश्यन्ते। तथाऽन्यत् खनगरं गन्धर्वनगरं परीवेषपूर्वं च संदृश्यते। तत्र निर्घातलक्षणं वराहसंहितायाम्—

पवनः पवनाभिहतो गगनादवनौ यदा समापतति ।
भवति तदा निर्घातः स च पापो दीप्तविहगरुतः ॥

उल्कालक्षणं च वराहसंहितायाम्—

दिवि भुक्तशुभफलानां पततां रूपाणि यानि तान्युल्काः ।
धिष्ण्योल्काशनिविद्युत्तारा इति पञ्चधा भिन्नाः ॥

मेघः प्रसिद्ध एव। इन्द्रधनुश्च वराहसंहितायाम्—

सूर्यस्य विविधवर्णाः पवनेन विघट्टिताः कराः साभ्रे ।
वियति धनुःसंस्थाना ये दृश्यन्ते तदिन्द्रधनुः ॥

विद्युल्लक्षणम्—

सुजलजलधिमध्ये वाडवोऽग्निः स्थितोऽस्मात्
सलिलभरनिमग्नादुत्थिता धूममालाः ।
वियति पवननीताः सर्वतस्ता द्रवन्ति
द्युमणिकिरणतप्ता विद्युतस्तत्स्फुलिङ्गाः ॥

* "खनगरपुरी चैवमाद्यं तथान्यत" इत्येव द्वयोरादर्शपुस्तकयोः पाठः। अशोक्तः पाठः सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यनुसारी बोध्यः।

गन्धर्वनगरं च—

अनेकवर्णाकृति खे प्रकाशते पुरं पताकाध्वजतोरणान्वितम् ।
यदा तदा नागमनुष्यवाजिनां पिबत्यसृग्भूरि रणे वसुन्धरा ॥

परिवेषः—

संमूर्छिता रवीन्द्वोः किरणाः पवनेन मण्डलीभूताः ।
नानावर्णाकृतयस्तन्वभ्रे व्योम्नि परिवेषः ॥

परीवेषपूर्वमित्युक्त्या करकारजःसंहतिप्रभृतयो गृह्यन्ते । तत्र करकाः—

उद्धृतैः पांसुभिर्भूमेः प्रचण्डपवनोच्चयात् ।
मेघमण्डलमानीतैर्मालिन्यपरिवर्जितैः ॥
मिश्रणाज्जलबिन्दूनां पिण्डभावो भवेदिह ।
दृषद्वन्निपतन्त्येते द्रवन्ते च पुनः क्षितौ ॥

रजःसंहतिः—

वर्षान्ते निर्जला मेघा वायुना विरलीकृताः ।
ईषद्बाष्पावशेषास्तु पतन्ति वसुधातले ॥
धूमावयवरूपैस्तैश्छाद्यन्ते गिरयो द्रुमाः ।
रामारामादयस्ते तु पुनरर्कांशुशोषिताः ॥
भूवायुना विशीर्णास्तु विलीयन्ते नभस्तले ।
तद्रजःसंहतिर्धनुमहिषीचोरनाशकृत् ॥ इति ।

अमुमेवार्थं भास्करः—

भूमेर्बहिर्द्वादशयोजनानि भूवायुरत्राम्बुदविद्युदाद्यम् ।
तदूर्ध्वगो यः प्रवहः स नित्यं प्रत्यग्गतिस्तस्य तु मध्यसंस्था ॥

एवमाहेति किमत्र विस्तरेण ? ॥५२॥

अथ प्रवहवायुना पश्चिमाभिमुखं गच्छतामपि ग्रहाणां पूर्वगतिं दृष्टान्तेन दृढीकरोति मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

ज्योतिश्चक्रं प्रवहमरुता भ्राम्यते प्रत्यगेतत्
तत्स्थाः शश्वद्गगनगतयो भान्ति यान्तस्तथैव ।
गच्छन्त्येते पुनरिह सदा प्राङ्मुखाः कुम्भकर्तृ-
भ्राम्यच्चक्रोपरिगतचलत्कीटवत् सर्व एव ॥५३॥

एतत् प्रत्यक्षरूपं ज्योतिश्चक्रं भमण्डलं प्रवहमरुता प्रवहवायुना प्रत्यक् पश्चिमाभिमुखं भ्राम्यते। तत्रस्था: प्रवहान्तर्गता: गगनगतयो ग्रहा: शश्वत् अनवरतं तथैव पश्चिमाभिमुखमेव यान्तो भान्ति। पश्चिमाभिमुखमेव ग्रहाश्चलन्तीति लोकै: प्रतीयत इति भाव:। पुनरिह एते सर्वे एव ग्रहा: सदा प्राङ्मुखा: गच्छन्ति। क इव? कुम्भकर्त्तृभ्राम्यच्चक्रोपरिगतचलत्कीटवत् कुम्भकाराणां भ्रमतश्चक्रस्योपरि गताश्चक्रविपरीतदिशं चलन्त: कीटा इव।

भास्करोक्तेन—

"यान्तो भचक्रे लघुपूर्वगत्या खेटास्तु तस्यापरशीघ्रगत्या।
कुलालचक्रभ्रमिवामगत्या यान्तो न कीटा इव भान्ति यान्त:॥"

अनेन समं प्रसिद्धं चेति किं विवरणेन? ॥५३॥

अथ ध्रुवर्क्षसंस्थानं चक्रभ्रमणव्यवस्थां चाहोपजातिकावृत्तचतुष्टयेन—

यास्योत्तरस्थौ क्षितिजाश्रितौ ध्रुवौ
सदैव पश्यन्ति निरक्षदेशजा:।
स्वमूर्धगं मेरुगतास्तमुत्तरं
तथेतरं बाडववासिनो जना: ॥५४॥

सौम्यं हि मेषाद्यपमण्डलार्धं
पश्यन्त्यमी सव्यगमेव देवा:।
तुलादिकं दक्षिणमन्यदर्धं
सदैव दैत्यास्त्वपसव्यवर्त्ति ॥५५॥

स्वोर्वीजवृत्तस्थितमृक्षचक्रं
सदैव पश्यन्ति हि देवदैत्या:।
याम्यापवृत्तार्धमवेक्ष्यते च
न जातु देवैरितरं न दैत्यै: ॥५६॥

भूमस्तकाद्भूमितलं नरा ये
निरक्षदेशाभिमुखं प्रयान्ति ।
तैरीक्ष्यतेऽभ्युन्नतमृक्षचक्र-
मिदं ध्रुवश्चापि नतः क्रमेण ॥५७॥

निरक्षदेशस्था जना याम्योत्तरौ ध्रुवौ क्षितिजवृत्तसंलग्नौ पश्यन्ति। मेरुगता देवा उत्तरं तं ध्रुवं स्वमूर्धगं स्वमस्तकोपरि वर्त्तमानं पश्यन्ति। तथा वाडववासिनो बडवानलवासिनो दानवाश्च इतरं दक्षिणं ध्रुवं स्वमस्तकोपरि पश्यन्तीति ॥५४॥

अमी देवा मेषादि सौम्यं अपमण्डलार्धं सव्यगमेव पश्यन्ति। अन्यत् तुलादिकं दक्षिणमर्धं अपसव्यवर्त्ति दैत्याः पश्यन्ति। सव्यगमितिपश्चिमाभिमुखं भ्रमत् अपसव्यगं च पूर्वाभिमुखं भ्रमदित्यर्थः ॥५५॥

स्वोर्वीजवृत्तस्थितमिति—चलद्-भमण्डलं स्वक्षितिजगतं देवा दैत्याश्च पश्यन्ति। तत्क्षितिजमण्डलेन सह क्रान्तिमण्डलस्य स्थानद्वये योग इति ऋक्षचक्रं क्षितिज-वृत्तस्थितमुपचर्यते। याम्यापवृत्तार्धं दक्षिणं क्रान्तिमण्डलस्यार्धं जातु कदाचिदपि देवैर्नावेक्ष्यते। इतरं सौम्यं क्रान्तिमण्डलार्धं दैत्यैर्नावेक्ष्यत इति ॥५६॥

भूमस्तकात् सुमेरुप्रदेशात् निरक्षदेशाभिमुखं भूमितलं ये नराः प्रयान्ति तैर्नरैः इदं ऋक्षचक्रमभ्युन्नतं क्षितिजादुपरि वर्त्तमानं ध्रुवश्च नतोऽपि ईक्ष्यते दृश्यत इति ॥५७॥

भास्करोक्तम्—

"निरक्षदेशे क्षितिमण्डलोपगौ ध्रुवौ नरः पश्यति दक्षिणोत्तरौ।
तदाश्रितं खे जलयन्त्रवत्तथा भ्रमद्भचक्रं निजमस्तकोपरि ॥
सौम्यं ध्रुवं मेरुगताः खमध्ये याम्यं च दैत्या निजमस्तकोर्ध्वे।
सव्यापसव्यं भ्रमदृक्षचक्रं विलोकयन्ति क्षितिजप्रसक्तम् ॥"

इति श्रीपत्युक्तेन समं सर्वत्रैव लल्लसिद्धान्तादिषु प्रसिद्धं चेति किमत्र विवरण-वैशद्येन? भास्करेणापि मिताक्षरे वासनाभाष्ये "कृते गोलबन्धे भगोलं पवि-भ्राम्येदं निध्याय दर्शयेत्" इत्येव वासना लिखितेति ॥५४-५७॥

अथ देवदानवयोः पितृमानवयोश्च दिनप्रमाणमाह मञ्जुभाषिणीवृत्तेन—

सकृदुद्गतो दिनकरः सुरासुरै-
रपि वत्सरार्धमवलोक्यते स्फुटम् ।
पितृभिश्च मासदलमिन्दुगोलगै-
र्द्युदलं महीतलगतैश्च मानवैः ॥५८॥

देवैर्दानवैश्च एकवारमुदितः सूर्यः षण्मासं यावत् स्फुटमवलोक्यते । इन्दुगोलगैश्चन्द्रपृष्ठे निवसद्भिः पितृभिश्च सकृदुदितो रविर्मासदलं पक्षमेकं यावत् अवलोक्यते । महीतलगतैर्मानवैश्च द्युदलमहोरात्रार्धं यावदवलोक्यते । दृष्टो भवतीति भावः ।

अस्योपपत्तिर्दिनरात्रिस्वरूपे च सिद्धान्तशिरोमणौ—

"विषुवद्वृत्तं द्युसदां क्षितिजत्वमितं तथा च दैत्यानाम् ।
उत्तरयाम्यौ क्रमशो मूर्धोर्ध्वगतौ ध्रुवौ यतस्तेषाम् ॥
उत्तरगोले क्षितिजादूर्ध्वे परितो भ्रमन्तमादित्यम् ।
सव्यं त्रिदशाः सततं पश्यन्त्यसुरा असव्यगं याम्ये ॥

दिनं दिनेशस्य यतोऽत्र दर्शने
तमी तमोहन्तुरदर्शने सति ।
कुपृष्ठगानां द्युनिशं यथा नृणां
तथा पितॄणां शशिपृष्ठवासिनाम् ॥"

एतद्भावनया सर्वत्रैव ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थे प्रसिद्धतया च किमत्र विवरणवैशद्येन ? ॥५८॥

अथ देवानां दिनरात्र्योर्विशेषमुपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

दिनप्रवृत्तिर्मकतामजादौ
तुलाधरादौ च निशाप्रवृत्तिः ।
ते कल्पिते यैर्मृगकर्कटाद्यो-
रत्रोपपत्तिं न च ते ब्रुवन्ति ॥५९॥

इन्द्रान्तयातं कनकाद्रियाताः
पश्यन्ति पङ्क्तेः रुक्मिणीपतिं चेत् ।
अपक्रमस्यात्र समानतायां
कथं कुलीरे न विलोकयन्ति ॥६०॥

मरुतां देवानामजादौ मेषादौ दिनप्रवृत्तिर्वासरारम्भः तुलादौ च निशाप्रवृत्तौ रात्र्यारम्भः। यैः सांहितिकैस्ते दिननिशे मृगकर्कटाद्योः कल्पिते तैऽत्र उपपत्तिं युक्तिं न ब्रुवन्ति। कथं सौम्ययाम्यायने देवानां दिनरात्री भवत इत्यत्र ते सांहितिकाः काञ्चिद्युक्तिं न वदन्तीत्यर्थः।

कनकाद्रियाताः सुमेरुगिरिगताः इन्द्रान्तयातं मिथुनान्तस्थितं पङ्क्तिरुक्मिणी-पतिं सूर्यं पश्यन्ति चेत् कुलीरे कर्कराशौ अपक्रमस्य क्रान्तेः समानतायां सत्यामत्र कनकाद्रौ कथं न विलोकयन्तीति प्रश्नः। नास्य किमप्युत्तरमिति अत्रोपपत्तिं न च ते ब्रुवन्तीति कथनं युक्तमिति।

श्रीपतिरत्नमालायाम्—

"शिशिरपूर्वमृतुत्रयमुत्तरं ह्ययनमाहुरहश्च तदामरम्।
भवति दक्षिणमन्यदृतुत्रयं निगदिता रजनी मरुतां च सा॥
गृहप्रवेशत्रिदशप्रतिष्ठाविवाहचौलव्रतबन्धपूर्वम्।
सौम्यायने कर्म शुभं विधेयं यद्गर्हितं तत्खलु दक्षिणे च॥"

इत्यनेन श्रीपतिरपि संहितोक्तफलादेशाय सौम्ययाम्यायने एव देवानां दिनरात्री कथयित्वाऽत्र ज्योतिषसिद्धान्ते "अत्रोपपत्तिं न च ते ब्रुवन्ती"ति तदुपहासं करोतीति।

अत्रोपपत्तिः—उत्तरध्रुवादधो निवसतां देवानां विषुवन्मण्डलमेव क्षितिज-मिति विषुवन्मण्डलादुत्तरस्थे राशिषट्के भ्रमन् रविः क्षितिजादुपर्यंव भवतीति तावान् समयो देवानां दिनम्। विषुवन्मण्डलाद्दक्षिणस्थे राशिषट्के भ्रमन् रविः क्षितिजादधो भवतीति तेषां तावान् समयो रात्रिरिति कथनं सुगमं प्रसिद्धं च। अत्र भास्कराचार्यः संहितोक्तदिनरात्रिविभागस्यैवमभिप्रायमाह—

"दिनं सुराणामयनं यदुत्तरं निशेतरत् सांहितिकैः प्रकीर्त्तितम्।
दिनोन्मुखेऽर्के दिनमेव तन्मतं निशा तथा तत्फलकीर्त्तनाय तत्॥
इन्द्रान्तमारोहति यैः क्रमेण तैरेव वृत्तैरवरोहतीनः।
यत्रैव दृष्टः प्रथमं स देवैस्तत्रैव तिष्ठन्न विलोक्यते किम्॥

मांहितिकानां न चेदयमभिप्रायस्तर्हि मेषादेरूर्ध्वं मिथुनान्तं यावद्
यद्वत्तैरेवारोहणं कुर्वन्नपि देवैर्दृष्टस्तैरेव पुनरवरोहणं कुर्वन् किं न दृश्यत इति।
अतस्तदसत्।" भास्करोक्तोऽयं मांहितिकानामभिप्रायः Orion (ओरायन)नाम्नि
वेदानां प्राचीनताया गवेषणाविषयिके ग्रन्थे लोकमान्येन बालगङ्गाधरतिलकेन
खण्डित एव युक्त्या—

तिलकमते ऋग्वेदसंहितायाः शतपथब्राह्मणादेश्च सम्यक् पर्यालोचनया
वेदर्षीणामुत्तरध्रुवसमीपे मेरुस्थाने वा वसतिरासीत्। तत्र वासन्तसमरात्राच्छारद-
समरात्रपर्यन्तं षण्मासान् देवयानं देवपथमुत्तरायणं वा कथयन्तस्ते वर्षपूर्वार्धं
देवदिनत्वेन शारदसमरात्राच्च षण्मासान् पितृयानं पितृपथं दक्षिणायनं वा
कथयन्तस्ते वर्षोत्तरार्धं देवानां रात्रित्वेन व्यवहरन्त आसन्। बहोः कालात्
परतस्तेषामृषीणां भारतागमनादनन्तरं देशकालादिपरिवर्त्तनवशात् वर्षारम्भो
यज्ञारम्भो वा सूर्यस्योत्तरगमनप्रवृत्तिदिनात् प्रथित इति वर्षपूर्वार्धरूपमुत्तरायणं
देवानां दिनमिति प्राचीनपरिभाषा वर्षारम्भपरिवर्त्तनेऽपि परवर्त्तिभिः संहिता-
प्रणेतृभिः पूर्ववदेव रक्षिता। उत्तरायणशब्दस्तूभयपक्षेऽप्यन्वर्थनामैव। यदेकत्र
सूर्यस्य परमदक्षिणगमनानन्तरमुत्तरदिग्गमनप्रवृत्तेः परमोत्तरगमनपर्यन्तमुत्तरायण-
मिति, अपरत्र च मध्यस्थानीयाद्विषुवन्मण्डलत उत्तरदिशि सूर्यस्य गमनमुत्तरायण-
मिति। वस्तुतस्तु उत्तरायणं देवानां दिनमिति प्राचीनपरिभाषानुकूलमेव
संहितानामाकरग्रन्थे भवितुमर्हतीति ॥५८-६०॥

अथ पितृदिनस्योदयास्तादिकालानाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

चान्द्रे गोले शिरसि पितरः सन्ति तेषां च पर्व-
ण्यूर्ध्वे भास्वान् भवति हि ततस्तत्र तद्वासरार्धम्।
कृष्णाष्टम्यां सवितुरुदयोऽस्तं च शुक्लाष्टमी चेत्?
प्रोक्तस्तेषामिह मुनिवरैः पौर्णमास्यां निशीथः ॥६१॥

चान्द्रे गोले चन्द्रबिम्बगोले शिरसि उपरि भागे पितरः सन्ति। हि यतः
पर्वण्यमावास्यायां भास्वान् सूर्य ऊर्ध्वे मस्तकोपरि भवति ततस्तस्मात् कारणात्
तत्रामावास्यायां तद्वासरार्धं पितॄणां दिनार्धं भवति। कृष्णाष्टम्यां सवितुः सूर्यस्य
उदयः शुक्लाष्टमी चेत्? अस्तं सवितुरस्तकालः। तेषां पितॄणामिह पौर्णमास्यां
निशीथः अर्धरात्रः प्रोक्तः।

अत्रोपपत्तिः स्फुटैव भवितुमर्हति। चन्द्रपृष्ठनिवासिनां पितॄणां खगोल-भगोलादौ निर्मिते नेदं कथनं सिद्ध्यति। परमत्र वराहलल्लाचार्यादीनामुक्तिमादाय चन्द्रस्य शराभावं कल्पयित्वा सेयमुक्तिर्भास्कराचार्येणापि स्वीकृता कथिता च—

"विधूर्ध्वभागे पितरो वसन्तः स्वाधः सुधादीधितिमामनन्ति।
पश्यन्ति तेऽर्कं निजमस्तकोर्ध्वे दर्शे यतोऽस्मादद्युदलं तदैषाम्॥
भार्धान्तरत्वान्न विधोरधःस्थं तस्मान्निशीथः खलु पौर्णमास्याम्।
कृष्णे रविः पक्षदलेऽभ्युदेति शुक्लेऽस्तमेत्यर्थत एव सिद्धम्॥"

इत्यनेनेति किमत्र विस्तरेण? कृष्णशुक्लाष्टम्योस्तेषां सूर्योदयास्तौ सार्धसप्तम्य-पलसकाविति सुगमम्।६१॥

अथ सोपपत्ति ब्रह्मदिनोपपत्तिं वसन्ततिलकावृत्तेनाह—

दूरस्थितः शतधृतिर्निजलोकवर्त्ती
भ्राम्यन्तमर्कममराद्रिकुजप्रसक्तम्।
उद्वीक्षते युगसहस्रमिनप्रणाशे
नो पश्यति द्युनिशमस्य ततो द्विकल्पम्॥६२॥

निजलोकवर्त्ती शतधृतिर्ब्रह्मा त्रिशिखरस्य मेरोरुपर्येकस्मिन् शिखरे स्थितं ब्रह्मलोकमधिवसन् दूरस्थः अमराद्रिकुजप्रसक्तं विषुवन्मण्डलरूपे सुमेरोः क्षितिजे आसक्तं भ्राम्यन्तमर्कं सूर्यं युगसहस्रमुद्वीक्षते पश्यति। इनप्रणाशे सूर्यादीनु-पसंहृत्य शयिते सति नो पश्यति। ततः कारणात् अस्य ब्रह्मणः द्विकल्पं कल्पद्वय-प्रमाणं द्युनिशं भवति।

अत्रोपपत्तिः। रेखागणितयुक्त्या यथायथा भूमेरुपरि द्रष्टा याति तथातथा क्षितिजादधोवर्त्ति वस्तु पश्यतीति सुमेरुबिन्दोः क्षितिजरूपाद्विषुवन्मण्डलाद्दक्षिणतः परमक्रान्त्यंशपर्यन्तं रवेर्गमनमिति यावत्या भूम्युपरि स्थित्या विषुवन्मण्डलात् परमक्रान्त्यंशपर्यन्तं दक्षिणे भागे दृश्यो भवति ततोऽप्यतिदूरे ब्रह्मा वसतीति यावत्कालं जागर्ति सूर्यं पश्यत्येवेति यदैव धरणितरण्यादिकमुपसंहृत्य शेते तदैव तस्य रात्रिरिति कल्पप्रमाणं दिनं कल्पप्रमाणा रात्रिश्चेति तस्याहोरात्रं कल्पद्वय-प्रमाणम्।

लल्लोक्तम्—

चतुर्मुखो दूरगतो दिवाकरं सदेक्षतेऽतः सुरवासरात् पृथक् ।
दिनं तदीयं रजनी तदा भवेत् क्रमेण चक्षुर्विषये निमीलयेत् ॥

इति पद्यमेव श्रीपतिः 'दूरस्थितः शतधृति'रित्यादिना भास्कराचार्यश्च "अथ ब्रह्मदिनोपपत्तिमाह—

यदतिदूरगतो द्रुहिणः क्षितेः सततमाप्रलयं रविमीक्षते ।
भवति तावदयं ग्रथितश्च तद्युगसहस्रयुगं द्युनिशं विधेः ॥

दूरस्थितत्वादाप्रलयं पश्यति । दिनान्ते रव्यादीनुपसंहृत्य शेत इत्यर्थः ॥"
इत्यनेन कथितवानिति विलोकनीयं सुधीभिः ॥६२॥

अथ ग्रहसावनदिनस्योपपत्तिमाह द्रुतविलम्बितेन वृत्तेन—

अनुदिनं निजभुक्तिसमासुभि-
र्भदिनमूनतरं निजसावनात् ।
भदिवसा रहिता निजपर्ययैः
स्युरत एव युगे हि निजोदयाः ॥६३॥

यतः प्रतिदिनमेव ग्रहस्य सावनदिनान्नाक्षत्रं दिनं स्वगतितुल्यैरसुभिरूनतरं स्वल्पं भवति अतएव भदिवसा नाक्षत्रदिनानि निजपर्ययैः स्वभगणै रहिताः सन्तः युगे निजोदयाः ग्रहसावनदिवसा भवन्ति । यथा रविभगणैरूना भदिवसा युगे रविसावनदिवसा भवन्तीत्येवं सर्वेषामपि ग्रहाणां भगणैः पृथक् पृथक् वर्जिता नाक्षत्रदिवसाः सर्वेषां सावनदिवसा भवन्तीति ।

लल्लोक्तम्—

नित्यं रविगतिलिप्तासमासुभिः सावनो भाह्नः ।
यस्माद्रविभगणदिनान्यतः सरूपाणि भाह्नाः स्युः ॥

इति सख्योक्तत्व भास्करेण—"नित्यं रविगतिलिप्तासमासुभिः सहितो भाह्नः

सावनाह्वो भवतीति लल्लादिभिर्यदुक्तं तदसत्" इत्यभिहितं व्याख्यातं चास्योपपत्तिरूपं पद्यत्रयमेतत्—

"समं भसूर्यावुदितौ किलार्च्या षष्ट्या घटीनामुदितं पुनर्भम् ।
रविस्ततः स्वोदयभुक्तिघातात् खाभ्राष्टभूलब्धसमासुभिश्च ॥

समागतासुसंयुता रवेस्तु षष्टिनाडिकाः ।
स्फुटं द्युरात्रमुद्गमाद् द्यभुक्तितश्च तच्चलम् ॥

षष्ट्या घटीनां भदिनं सदार्च्या तद्भुक्तितुल्यासुयुतं खरांशोः ।
स्यान्मध्यमं सावनमेवमब्दे तत्संख्यका भभ्रमतो निरेका ॥"

परमत्र "अनुदिनं निजभुक्तिसमासुभि"रित्यस्यासत्त्वेऽपि श्लोकोत्तरार्धोक्तं युगसम्बन्धि सावनदिनप्रमाणं साध्वेवेति । यतो गतीनामुदयानां च ह्रासवृद्धी स्तुल्यत्वादब्दान्ते यावन्ति स्फुटानि सावनदिनानि तावन्त्येव मध्यमानीति सर्वं सिद्धान्तशिरोमणौ स्फुटमुपपादितं किमत्र विस्तरेण ? ॥६३॥

अथ चान्द्रमासोपपत्तिमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

षड्भागयुक्तवसुनेत्र २८।१०-घटीभिरूने
सौराभिधे सवनमासि रवीन्दुयोगः ।
मासः स चान्द्र इति सूर्यशशाङ्कचक्र-
विश्लेषजा निगदिता हिमरश्मिमासाः ॥६४॥

सौराभिधे सवनमासि एकत्रिंशत्-सूर्योदयान्तर्वर्त्तिनि सावनमासेऽष्टाविंशत्या घटीभिर्दशभिः पलैः २८।१० चोने यो रवीन्दुयोगो भवति सूर्येन्दुसंगमात्मिकाऽमावास्या भवति स चान्द्रो मास । युगादौ सर्वाण्यपि सौर-सावन-नाक्षत्रादि-मानानि प्रवृत्तानीति त्रिंशद्दिनात्मको यः सावनमासस्तत्प्रथममेवाष्टाविंशत्या घटीभिर्दशभिः पलैश्च २८।१० चान्द्रमासः पूर्यतेऽमावास्या वा रविचन्द्रयोगरूपा भवति । इति हेतोर्युगे रविचन्द्रभगणान्तरतुल्याश्चान्द्रमासा निगदिताः ।

अत्रोपपत्तिः सिद्धान्तशिरोमणौ—

कालेन येनैति पुनः शशीनं क्रामन् भचक्रं विवरेण गत्योः ।
मासः स चान्द्रोऽङ्कयमाः कुरामाः पूर्णाष्टवस्तत्कुदिनप्रमाणम् ॥

दर्शान्ते किल शशी रविणा युक्तो भवति। ततो द्वावपि पूर्वतो गच्छतः। तयोः शशी शीघ्रगत्वात् प्रत्यहं गत्यन्तरेणाग्रतो याति। एवं गच्छंश्चक्रकलातुल्य-मन्तरं यदाऽग्रतो याति तदा रविणा योगमेति। तयोः कालयोरन्तरालं चान्द्र-मासः। तत्प्रमाणमनुपातेन—चन्द्रार्कयोर्मध्यगती आदौ सम्यक् सावयवे ज्ञात्वा यदि गत्यन्तरेणै ' कुदिनं लभ्यते तदा चक्रकलातुल्येनान्तरेण कियन्तीत्यनुपातेन चान्द्रमासे कुदिनानि लभ्यन्ते एकोनत्रिंशत् दिनान्येकत्रिंशत् घटिकाः पञ्चाशत् पलानीति २९।३० ५० तानि त्रिंशद्दिनात्मकात् सावनमासात् ३०।० शोधितानीति ०।२८।१० दिनात्मकं सावनचान्द्रयोरन्तरम्।

रविचन्द्रयोरेकस्माद्योगसमयात् पुनर्योगसमय एव चान्द्रमास इति भगणान्तर-तुल्या एव योगा भवन्तीति सुगमम् ॥६४॥

अथाधिमासोपपत्तिमाह शालिनीवृत्तेन—

सौरान्मासादैन्दवः स्याल्लघीयान्
यस्मात्तेनोन्मीयमानास्तु सौराः।
यान्त्याधिक्यं तेषु ये चातिरिक्ता-
स्तज्ज्ञैस्तस्मात्तेऽधिमासाः प्रदिष्टाः ॥६५॥

यस्मात् कारणात् सौरान्मासात् ऐन्दवश्चान्द्रो मासो लघीयान् स्वल्पस्तेन कारणेन तेन चान्द्रेण उन्मीयमाना मापिताः सौरा मासा आधिक्यं यान्ति च तस्मात् कारणात् तेषु सौरमासेषु ये अतिरिक्तास्ते तज्ज्ञैर्ज्यौतिषिकैः अधिमासाः प्रदिष्टाः।

सिद्धान्तशिरोमणौ—

सौरान्मासादैन्दवः स्याल्लघीयान् यस्मात्तस्मात्संख्यया तेऽधिकाः स्युः।
चान्द्राः कल्पे सौरचान्द्रान्तरे ये मासास्तज्ज्ञैस्तेऽधिमासाः प्रदिष्टाः॥
चान्द्रोनसौरेण हृतात्तु चान्द्रादवाप्तसौरैर्दशनैर्दलाढ्यैः।
मासैर्भवेच्चान्द्रमसोऽधिमासः कल्पेऽपि कल्प्या अनुपाततोऽतः॥

सौरान्मासादैन्दवो मासो यतो लघुरतः कारणात् सौरमाससंख्यायाश्चान्द्रमास-संख्याऽधिका भवति। यावन्तश्चान्द्रमासाः कल्पेऽधिकाः तत्संख्याऽधिमाससंख्या तज्ज्ञैः कल्पिता। तत्र कियद्भिः सौरैरेकोऽधिमासो भवतीति युक्तिरुच्यते। सौर-मासकुदिनेभ्यः ३०।२६।१७।३२ चान्द्रमासकुदिनेषु २९।३१।५० शोधितेषु शेषम्

०।५४।२७।३१।५२।३० एकस्मिन् सौरमास इदं सौरचान्द्रान्तरं कुदिनात्मकम्। युगस्यादेरपरस्मिन् दर्शान्ते प्राप्त एकश्चान्द्रमासः पूर्णस्तदनन्तरं चतुःपञ्चाशद्घटिकाभिः सावयवाभिर्मध्यमार्कस्य वृषभसंक्रान्तिस्तत्र रविमासः पूर्णस्ततोऽन्यस्मिन् दर्शान्ते प्राप्तेऽन्यश्चान्द्रमासान्तः। ततो दर्शान्तादुपरि द्विगुणाभिस्ताभिरेव घटीभिर्मिथुनसंक्रान्तिः। एवं त्रिगुणचतुर्गुणादिभिः कर्कटादिसंक्रान्तयो भवन्ति। एवं संक्रान्तिरग्रतोऽग्रतो याति। पुनर्दर्शान्तं प्राप्नोति। तदा गतचान्द्रमासेभ्यः सौरा एकोना भवन्ति। यदा संक्रान्तिर्दर्शान्तमतिक्रम्याग्रतो याति तदाऽनुपातेन यावन्तः सौरा भवन्ति तावद्भिरेकोऽधिमासः। तत्रानुपातः यद्यनेन सौरचान्द्रान्तरेण कुदिनात्मकेन ०।५४।२७।३१।५२।३० एकः सौरो मासो भवति तदा चान्द्रमासान्तःपातिभिः कुदिनैः २९।३१।३० कियन्त इति फलं सूर्यमासाः ३२।१५।३१।२८।४७ एतावद्भिः सौरमासैरेकोऽधिमासो भवतीति कल्पसौरमासैः कियन्त इति कल्पाधिमासा भवन्तीति ॥६५॥

अथ तिथिक्षयोपपत्तिमाह रथोद्धतावृत्तेन—

ऊनको भवति चान्द्रमासतः
सावनः खलु ततः क्षयस्तिथेः।
सावनाहरहिता भवन्त्यतः
शशिनाश्च दिवसास्तिथिक्षयाः ॥६६॥

यतः चान्द्रमासतः चान्द्रमाससंख्यायाः सकाशात् सावनः सावनमाससंख्या ऊनकोऽल्पो भवति ततस्तस्मात् कारणात् तिथेः क्षयो भवति। अतश्च सावनाहरहिता युगसावनदिनसंख्यया हीनाः शशिना दिवसाश्चान्द्रदिवसास्तिथिक्षया भवन्ति।

अत्र वासना। एकः सावनो मासस्त्रिंशत्सावनदिनात्मकः। एकश्चान्द्रमासश्च २९।३१।५० सावयवैकोनत्रिंशत्सावनदिनात्मक इति युगे कल्पे वा चान्द्रमाससंख्यायाः सावनमाससंख्या न्यूना भवतीति सुगममेव। अतएव च युगे चान्द्रदिनसंख्या च सावनदिनसंख्यातोऽधिका भवति तयोरन्तरं तिथिक्षया इति परिभाषा। "सावनाह्नानि चान्द्रेभ्यो द्युभ्यः प्रोज्झ्य तिथिक्षयाः" इति सूर्यसिद्धान्ताद्युक्तेः ॥६६॥

अथ देशान्तरसंस्कारस्योपपत्तिमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

रेखास्थितद्रष्टृविलोकनात् प्राक्
प्राक्स्थोऽपरस्थः पुरुषो हि * पश्चात् ।
उद्यन्तमादित्यमुदीक्ष्यतेऽस्मात्
देशान्तरं तत्र भवेदृणं स्वम् ॥६७॥

हि यतः प्राक्स्थः पुरुषो रेखादेशात् पूर्वदिशि वर्त्तमानो जनः रेखादेशस्थितस्य द्रष्टुर्दर्शनसमयात् प्राक् प्रथमम्, अपरस्थो रेखादेशात् पश्चिमदिशि वर्त्तमानो जनश्च पश्चादनन्तरं उद्यन्तमादित्यमुदीक्षेते। अस्मात् कारणात् तत्र देशान्तरमृणं स्वं भवेत्।

अस्योपपत्तिर्देशान्तरघटीनां देशान्तरयोजनानां चानयनं रेखादेशानां नामानि च सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये स्फुटमुक्तानि प्रसिद्धानि चेति किमत्र लेखप्रयासेन। भास्कराचार्येणाप्येवमेव—

"आदौ प्रागुदयोऽपरत्र विषये पश्चाद्धि रेखोदयात् ।
स्यात्तस्मात् क्रियते तदन्तरभवं खेटेष्वृणं स्वं फलम् ॥"

इत्युक्त्वा वासनाभाष्ये विशदं व्याख्यातमिति ॥६७॥

अथ ग्रहाणां भ्रमणयोजनप्रमाणमाह शालिनीवृत्तेन—

कल्पार्काब्दैर्व्योमकक्षासमानि
षष्ट्या भानां कक्षया सम्मितानि ।
गच्छन्त्येते योजनानि ग्रहेन्द्रा-
स्तुल्यान्येव स्वस्वकक्षासु नित्यम् ॥६८॥

एते ग्रहेन्द्राः कल्पसौरवर्षैः व्योमकक्षासमानि खकक्षातुल्यानि योजनानि गच्छन्ति। षष्ट्या ६० सौरवर्षैः भानां कक्षया नक्षत्रकक्षया सम्मितानि योजनानि गच्छन्ति। नित्यं प्रतिदिनं स्वस्वकक्षासु तुल्यान्येव योजनानि गच्छन्ति।

* अत्र "तस्मात्" इत्येवादर्शपुस्तकयोः पाठः।

अत्रोपपत्तिः—कल्पे यावन्ति योजनानि ग्रहा भ्रमन्ति सैव खकक्षा। तथा षष्टिगुणिता रविकक्षा नक्षत्रकक्षा। "कल्पे ग्रहः क्रामति योजनानि। यावन्ति पूर्वैरिह तत्प्रमाणं प्रोक्तं खकक्षाख्य"मिति, तथा "पूर्णषट्कगुणितां रविकक्षां कीर्त्तयन्ति मुनयोऽत्र भकक्षा"मिति चोक्तत्वात्।

तथा च नक्षत्रकक्षा = ६० रविकक्षा। रविकक्षा = $\frac{\text{खकक्षा}}{\text{कल्पसौरवर्ष}}$

अतः ६० × रविकक्षा = ६० × $\frac{\text{खकक्षा}}{\text{कसौव}}$

अतः खकक्षा = $\frac{\text{नक} \times \text{कसौव}}{६०}$ अतः खकक्षा × ६० = नक × कसौव

अतश्च नक्षत्रकक्षा = $\frac{\text{खकक्षा} \times ६०}{\text{कसौव}}$ एतच्च कल्पसौरवर्षैः खकक्षामितानि योजनानि ग्रहा गच्छन्ति तदा षष्ट्या सौरवर्षैः किमित्यनुपातस्वरूपमेव तेनोपपन्नं षष्ट्या भानां कक्षया सम्मितानीति। सर्वेषामपि ग्रहाणां योजनात्मिका गतिः समानवेति प्रसिद्धत्वात् "तुल्यान्येव स्वस्वकक्षासु नित्य"मित्युपपद्यते ॥६८॥

अथ ग्रहाणां योजनात्मकगतौ समानायां कलात्मिका गतिः कथमतुल्या भवतीति कारणं तथा ग्रहाणां कक्षाक्रमं कलात्मकगतेः शीघ्रत्वक्रमं च वसन्ततिलकोपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

राश्यंशकाद्यवयवा वलयेऽल्पकेऽल्पा
यस्मान्महीयसि भवन्ति महान्त एव।
कालेन पूरयति चाल्पकमल्पकेन
तस्माच्छशी रविसुतो महता महत्तत् ॥६९॥

अधो भचक्राच्छनिजीवभौम-
सूर्यास्फुजिद्बोधनशीतभासाम्।
कक्षाः क्रमेणार्कसुतादयोऽमी
स्मृताश्च शीघ्राः कलिकाद्यभुक्त्या॥ ॥७०

यस्मात् कारणात् अल्पके वलये लघुनि कक्षामण्डले राश्यंशकाद्यवयवा अल्पा लघवो भवन्ति महीयसि बृहत्तरे कक्षामण्डले च महान्तो बृहत्परिमाणा भवन्ति तस्मात् कारणात् शशी चन्द्रमा अल्पकं लघुप्रमाणं वलयमल्पकेन लघुना कालेन पूरयति। रविसुतः शनैश्चरश्च महत् बृहत्प्रमाणं तत् कक्षावलयं महता कालेन पूरयतीति।

भचक्रावच्छेदककक्षायाः सकाशात् अधः शनिगुरुभौमसूर्यशुक्रबुधचन्द्राणां कक्षाः क्रमेण सन्ति। अमी अर्कसुतादयः शनैश्चरादयश्च कलिकाद्यभुक्त्या कला-विकलात्मिकया गत्या क्रमेण शीघ्राः शीघ्रगामिनश्च स्मृताः कथिताः सिद्धान्त-विद्भिरिति। शनेः सकाशात् गुरुः शीघ्रगतिस्ततो भौमस्ततः सूर्यस्ततः शुक्रस्ततो बुधस्ततश्चन्द्र इति भावः।

भास्कराचार्येणात्र—

"कक्षाः सर्वा अपि दिविषदां चक्रलिप्ताङ्किताःस्ता
वृत्ते लघ्वो लघुनि महति स्युर्महत्यश्च लिप्ताः।
तस्मादेते शशिजभृगुजादित्यभौमेज्यमन्दा
मन्दाक्रान्ता इव शशधराद्भान्ति यान्तः क्रमेण॥"

एवमुपर्युपरिक्रमं कक्षावस्थानं कथितमिति "स्मृताश्च शीघ्राः कलिकाद्य-भुक्त्ये"ति श्रीपत्युक्तेर्विपरीतं "मन्दाक्रान्ता इव शशधराद्भान्ति यान्तः क्रमेणे"ति कथयित्वा "चन्द्रकक्षा सर्वाधःस्था लघुः। तस्यामेका कला पञ्चदशभिः १५ योजनैर्भवति। शनेः कक्षा सर्वोपरिस्था सा महती। तस्यामेका कला योजनानां षड्भिः सहस्रैरेकसप्तत्योनैः ५९२९ भवति। योजनं चतुःक्रोशमेव। अतश्चन्द्रात् सकाशात् ऊर्ध्वोर्ध्वस्था बुधशुक्रादयः क्रमेण मन्दाक्रान्ता मन्दगतय इव भान्ति। मन्दाक्रान्ता-छन्दोऽपि सूचित"मिति सोपपत्ति व्याख्यातं चेति किमत्र विस्तरेण? ॥६९-७०॥

अथ ग्रहाणां गतिभेदान् शालिन्या वसन्ततिलकया चेति वृत्ताभ्यामाह—

स्वव्यापारात् प्राग्गतिः खेचराणा-
मूर्ध्वाधस्ताद्याम्यसौम्यापराणि।
गोलाभिज्ञैः पञ्च यानानि यानि
तेषामुक्तान्यन्यहेतूनि तानि॥७१॥

प्रत्यग्गतिः प्रवहवायुवशेन तेषां
नीचोच्चवृत्तजनितोर्ध्वमधश्च सा स्यात् ।
याम्योत्तरा त्वपमवृत्तविमण्डलाभ्यां
षोढा गतिर्निगदितैवमिह ग्रहाणाम् ॥७२॥

खेचराणां ग्रहाणां स्वव्यापारात् स्वतश्चलनात् प्राग्गतिः पूर्वाभिमुखी गतिः । यानि च तेषां ग्रहाणां ऊर्ध्वाधस्ताद्याम्यसौम्यापराणि उपर्यधोदक्षिणोत्तरपश्चिमदिक्कानि पञ्च यानानि गोलाभिज्ञैरुक्तानि तान्यन्यहेतूनि इतरचालकोत्पन्नानि सन्तीति शेषः ।

अन्यहेतूनां गतीनां विवरणमाह—तेषां ग्रहाणां प्रवहवायुवशेन प्रत्यग्गतिः पश्चिमाभिमुखी गतिः । सा गतिः ऊर्ध्वमधश्च नीचोच्चवृत्तजनिता स्यात् नीचोच्चवृत्ते भ्रमन् ग्रहः उच्चाकृष्टो यदोच्चं याति तदोर्ध्वगतिः नीचं यदा याति तदाऽधोगतिः । अपमवृत्तविमण्डलाभ्यां याम्योत्तरा गतिः । क्रान्तिवृत्तविमण्डलयोः सम्पातः पातसंज्ञः तेन षड्भाभ्यन्तरस्थो ग्रह उत्तराभिमुखमाकृष्ट उत्तरगतिः । षड्भाधिकान्तरस्थो ग्रहो दक्षिणाभिमुखमाकृष्टो दक्षिणगतिरित्यर्थः । अत एवैताः पञ्च गतयोऽन्यहेतुका इति । एवमिह ग्रहगणिते ग्रहाणां षोढा षड्भेदभिन्ना गतिर्निगदिता । ज्यौतिषिकैः कथितेत्यर्थः ॥७१-७२॥

अथ स्फुटभूपरिधेः स्वरूपं तदुपपत्तिं चोपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

लम्बांशभूवेष्टनघातराशेः
श्चक्रांशभक्तात् फलतुल्यरज्ज्वा ।
भूमस्तकाद्यद्वलयं भवेत्तत्
स्फुटं महीवेष्टनमामनन्ति ॥७३॥

पादान्तजीवासमलम्बमौर्व्या
स्याच्चेत् फलं भूपरिधिस्ततः कः ।
स्वलम्बमौर्व्येत्यनुपाततोऽस्मात्
वसुन्धरायाः परिधेः स्फुटत्वम् ॥७४॥

इति श्रीपतिविरचिते सिद्धान्तशेखरे वासनाध्यायः पञ्चदशः ॥

लम्बांशः प्रसिद्धः भूवेष्टनं भूपरिधिः। "योजनैः खखखबाण ५०००-सम्मितै-र्भूमिगोलपरिधिः प्रकीर्त्तितः।" इति मध्यमाध्यायोक्तः तयोर्घातराशेः लम्बांश-भूपरिध्योर्गुणनफलादित्यर्थः चक्रांशभक्तात् षष्ट्यधिकशतत्रयेण ३६० भाजितात् फलतुल्यरज्ज्वा, भजनेन यल्लभ्यते तत्तुल्येन सूत्रेणेत्यर्थः भूमस्तकात् सुमेरुस्थानं केन्द्रं प्रकल्प्य यद्वलयं भूमेरुपरि वृत्तं भवेत् तत् स्फुटं महीवेष्टनं स्पष्टं भूपरिधिवृत्तम् आमनन्ति कथयन्ति। आचार्या इति शेषः।

पादान्तजीवा त्रिज्या तत्समया लम्बमौर्व्या लम्बज्यया चेद्यदि भूपरिधिः फलं स्यात् ततस्तदा स्वलम्बमौर्व्या स्वलम्बज्यया कः भूपरिधिरिति अस्मात् अनुपाततः वसुन्धरायाः परिधेः भूपरिधेः स्फुटत्वं स्वदेशाभिप्रायिकत्वम् भवतीति शेषः।

सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये—

"उपैति धात्रीपरिधिः स्फुटत्वं लम्बाहतो व्यासदलेन भक्तः।"

इत्यादिनोक्तस्य स्पष्टभूपरिधेः स्वरूपं तदानयनस्योपपत्तिं चात्र दर्शयति ग्रन्थकारः—तत्र भूगोलोपरि लङ्कायमकोटिसिद्धपुररोमकपत्तनेषु गतं यदेकं वृत्तं स एव मध्यमो भूपरिधिः स्वमेरुस्थानाद्भूपरिधिचतुर्थांशेन विहितो वर्त्तते। अथ स्वाभीष्टस्थाने भूगोलोपरि तत्समानान्तरं यदन्यल्लघुवृत्तं क्रियते स एव स्पष्टो भूपरिधिरिति।

अथ भूम्युपरि यन्निरक्षवृत्तं तदुपरि तद्धरातले तत्समानान्तरमेव विषुवन्मण्डलं चक्रांशप्रमाणम्। यश्च स्पष्टो भूपरिधिस्तदुपरि तद्धरातले तत्समानान्तरं विषुवद्वृत्तसमानान्तरं चाहोरात्रवृत्तानुकारं लम्बांशवृत्तं लम्बांशप्रमाणम्। एतयोः साजात्यमिति स्वरूपदर्शनार्थं "लम्बांशभूवेष्टनघातराशे"रित्यादिना स्पष्टभूपरिध्या-नयनाय चापात्मकं फलमानीतं विकाराभावात्। उपपत्त्यर्थं च पादान्तजीवे-त्यादिनानुपात उक्तस्तत्र युक्तिः—

भूकेन्द्राद्याम्योत्तरयोर्ध्रुवयोर्गता यष्टिर्ध्रुवयष्टिः सा च यत्र स्थानद्वये भूगोले लग्ना तत्र भूम्युपरि ध्रुवौ कल्पितौ। अथ स्वस्थानात् ध्रुवयष्ट्युपरि यो लम्बस्तदेव स्पष्टभूपरिधिव्यासार्धम्। भूकेन्द्रादेव स्वस्थानोपरि गतं सूत्रं भूव्यासार्धरूपं कर्णः। पूर्वसाधितो लम्बः स्पष्टभूपरिधिव्यासार्धरूपः कोटिः। भूकेन्द्रकोटिमूलान्तरं ध्रुवयष्ट्यां भुजः। कोटिसंमुखो भूकेन्द्रलग्नः कोणो लम्बांशाः। लम्बमूललग्नः

कोणस्त्रिज्या। ततस्त्रिज्याकोणसंमुखो भुजो भूव्यासार्धं तदा लम्बज्याकोण-संमुखो भुजः क इति पूर्वंकृतलब्धः स्पष्टभूपरिधिव्यासार्धरूपः $= \frac{\text{भूव्या}\,\frac{1}{2} \times \text{लंज्या}}{\text{त्रि}}$

ततो भूव्यासार्धेन भूपरिधिस्तदाऽनेन स्पष्टभूपरिधिव्यासार्धेन किमिति

$$\frac{\text{भूप} \times \text{स्पभू}}{\text{भूव्या}\,\frac{1}{2}} = \frac{\text{भूव्या}\,\frac{1}{2} \times \text{लंज्या}}{\text{त्रि}} \times \frac{\text{भूप}}{\text{भूव्या}\,\frac{1}{2}} = \frac{\text{लंज्या} \times \text{भूप}}{\text{त्रि}}\ ।$$

अतः त्रिज्यातुल्यया लम्बज्यया भूपरिधिर्लभ्यते तदा स्वलम्बज्यया कः परिधिरिति स्पष्टभूपरिधिरिति श्रीपत्युक्तोऽनुपातः साधुरुपपन्नं च सर्वम्। इयमेवोपपत्तिर्भास्करेण—

"स्वदेशमेर्वन्तरयोजनैर्यल्लम्बांशजैर्मेरुगिरेः समन्तात्।
वृत्तं स्फुटो भूपरिधिर्यतः स्यात् त्रिज्याहृतो लम्बगुणः कृतोऽस्मात्॥"

एवमुक्ता व्याख्याता च वासनाभाष्ये ॥७३-७४॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे
वासनाध्यायः पञ्चदशः॥

अथ षोड़शोऽध्यायः

अथ गोलवर्णनाध्यायो व्याख्यायते। तत्राहर्गणानीतमध्यमग्रहस्य स्पष्टीकरणार्थं क्षेत्रकप्रकारं द्वाभ्यां मालिनीमालिनीवृत्ताभ्यामाह—

कक्षावृत्तं खेचराणां निजं यत्
तस्माद्वृत्तं व्यासखण्डेन कृत्वा।
चिह्नैर्युक्तं द्वादशानां हि भानां
मध्ये कल्प्यस्तस्य गोलो धरित्र्याः ॥१॥

ग्रहपरफलमौर्व्या युक्तयोर्ध्वं कुमध्यात्(१)
प्रतिवलयमिदं स्याद्व्यासखण्डेन वृत्तम्।
भवति च निजकक्षामण्डलाग्रे यदन्यत्
परफलगुणवृत्तं स्वोच्चनीचाख्यमेतत् ॥२॥

कक्षावृत्तमिति—खेचराणां ग्रहाणां निजं स्वीयं कक्षावृत्तं यत् तस्मात् व्यासखण्डेन त्रिज्यया वृत्तं कृत्वा तत् द्वादशानां मेषादिनाम्नां भानां चिह्नैः युक्तं कार्यम्। तस्य उक्तप्रकार-विलिखित-कक्षावृत्तस्य मध्ये केन्द्रे धरित्र्याः पृथ्व्या गोलः कल्प्यः। भूगोलकेन्द्रं कल्पनीयमित्यर्थः।

ग्रहपरफलमौर्व्येति—कुमध्यात् भूगोलकेन्द्रात् ऊर्ध्वमुपरि ग्रहपरफलमौर्व्या ग्रहस्यान्त्यफलज्यया युक्तया यद्व्यासखण्डेन वृत्तं कक्षावृत्तकेन्द्रादुपरि अभिमत-ग्रहस्यान्त्यफलज्यां दत्वा तद्बिन्दुतः कक्षावृत्तव्यासार्धमानेनैव यदन्यत् वृत्तमिदं प्रतिवलयम्। प्रतिवृत्तसंज्ञकं भवतीत्यर्थः।

निजकक्षामण्डलाग्रे ग्रहस्थाने यदन्यत् परफलगुणवृत्तं अन्त्यफलज्या व्यासार्धोत्पन्नं वृत्तं भवति एतत् च स्वोच्चनीचाख्यं नीचोच्चवृत्तसंज्ञकं भवति।

(१) "युक्तयोर्ध्वं कुमौर्व्या" इत्येव २योरादर्शपुस्तकयोः पाठः।

श्रीपत्युक्तं चैतत् ग्रहस्पष्टीकरणच्छेद्यकम्—

"निजकक्षावृत्तं यत्तस्माद्व्यासार्धमण्डलं विलिखेत् ।
तद् द्वादशराश्यङ्कं तस्योर्वीमध्यतः कल्प्या ॥
द्युचरस्यान्त्यफलज्यासमानमपि वर्धितं नयेत् सूत्रम् ।
भूमध्यात् खाभिमुखं त्रिभज्यया केन्द्रवृत्तमत्र लिखेत् ।
परमफलजीवया स्वोच्चनीचवृत्तं लिखेत् स्वकक्षाग्रे ।"

इति लल्लोक्तस्य सर्वथैव समानार्थकमिति किमुक्तेन । केवलं लल्लोक्त्या केन्द्रवृत्तं प्रतिवृत्तनाम्ना श्रीपतिनोच्यत इति । भास्कराचार्योऽप्यमुमेव छेद्यकविधिं विशदोक्त्या वर्णयति—

"त्रिभज्यकासम्मितकर्कटेन कक्षाख्यवृत्तं प्रथमं विलिख्य ।
तन्मध्यतो मध्यमखेटभुक्तितिथ्यंशमानेन मही सुवृत्ताम् ॥
कक्षाख्यवृत्ते भगणाङ्कितेऽत्र दत्त्वोच्चखेटौ क्रियतोऽथ रेखा ।
कुमध्यतुङ्गोपरिगा विधेया तिर्यक् ततोऽन्या सुधिया कुमध्ये ॥
उच्चोन्मुखोमन्त्यफलज्यकां च दत्त्वा कुमध्याद्विलिखेत् तदग्रे ।
त्रिभज्ययैव प्रतिमण्डलाख्यं द्वैवोच्चरेखा त्वपराऽत्र तिर्यक् ॥" इति ।

भित्तेरुत्तरपार्श्वे बिन्दुं कृत्वेत्यादिना गोलाध्याये ग्रहगणिताध्याये च साभिप्रायं प्रतिपादयति च । वस्तुतोऽपि लल्लश्रीपत्योश्छेद्यकालेखोक्तेरभिप्रायप्रतिपादने भास्करोक्तविन्यास एव पर्यवस्यतीति नात्र कश्चिद् भास्करोक्तौ विशेषो विलोक्यते ॥१-२॥

अथावान्तरोक्तनीचोच्चवृत्तप्रसङ्गेनोच्चोपपत्तिं तत्रत्यमन्यविशेषं चेन्द्रवज्रोपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

स्यान्मध्यमः(१) स्वोच्चसमः खलूच्च-
स्थाने(२) ग्रहो नीचपदे निजोच्चात् ।
षड्भाधिकः कर्णवशेन तस्मात्
ज्ञेयौ(३) भुवो दूरसमीपगौ तौ ॥३॥

(१) "मध्यमस्वोच्च" इति मू.पाठः ।

(२) "नेःयगो" इति मू.पाठस्तत्र "नेऽध्रगो" इति पाठो भवितुमर्हति । द्वितीयपुस्तकेऽपि "ग्रहे" इति पाठः ।

(३) अत्रोभयोरादर्शपुस्तकयोः "भवो" इत्येव पाठः ।

दूरे धरित्र्या ग्रह उच्चवर्त्ती
नीचस्थित: कर्णवशात् समीपे ।
ततो ग्रहाणामणुतामहत्त्वं
तथा रवे: सन्निधिदूरभावात् ॥४॥

स्यान्मध्यम इति—यत: स्वोच्चसमो मध्यमो ग्रह उच्चस्थाने भवति। खलु निश्चयेनेति सर्वाविगतत्वं प्रकटयति। निजोच्चात् षड्भाधिको ग्रहश्च नीचपदे स्यात् तस्मात् तौ उच्चनीचयो: स्थितौ ग्रहौ भुव: पृथिव्या: दूरसमीपगौ ज्ञेयौ।

यत उच्चवर्त्ती ग्रहो धरित्र्या: पृथिव्या: सकाशात् कर्णवशेन दूरे भवति नीचस्थितश्च समीपे भवति तस्मात् कारणात् ग्रहाणां अणुतामहत्त्वे स्वल्पतापृथुत्वे भवत:। भूकेन्द्राद्ग्रहगामि सूत्रं कर्ण: स चोच्चस्थाने सर्वाधिको नीचस्थाने च सर्वाल्प इति तयोर्वर्त्तमानौ ग्रहौ दूरसमीपगौ भवेतामिति। अथ च दूरस्थितं वस्तु क्षुद्राकारं समीपस्थितं च विपुलाकारं दृश्यत इति ग्रहबिम्बस्य तथात्वं युक्तमेवेति।

तथैव रवे: सन्निधिदूरभावात् अणुतामहत्त्वे भवत:। रवे: समीपस्थो ग्रह: स्वल्पोऽवभासते दूरस्थितश्च विपुलोऽवभासत इति भुवो वैपरीत्येन सूर्यात् सन्निधिदूरवर्त्तित्वेनापि ग्रहबिम्बस्य न्यूनाधिक्यं भवतीति भाव:।

अत्र लल्लोक्तम्—

"स्वोच्चसमानो मध्यो यदा तदोच्चे ग्रहस्थानम्।
स्वोच्चात् षड्भाभ्यधिको यदा तदा भवति स स्वनीचस्थ:।
दूरेणोच्चग उर्व्या: कर्णवशान्नीचगो निकटे॥
अतएव द्युचराणामणुता भवति क्रमान्महत्त्वं वा।
सवितुश्चासन्नानां दूरगतानां क्रमेणैव॥"

इति सर्वथैव श्लोकान्तरमात्रेण श्रीपतिना कथितमिति स्फुटमेव।

भास्कराचार्योऽपि—

"य: स्यात् प्रदेश: प्रतिमण्डलस्य दूरे भुवस्तस्य कृतोच्चसंज्ञा।
सोऽपि प्रदेशश्चलतीति तस्मात् प्रकल्पिता तुङ्गगतिर्गतिज्ञै:॥
उच्चाद्भषट्कान्तरितं च नीचं मध्य: स्वनीचोच्चसमो यदा स्यात्।
कक्षास्थमध्योपरि कर्णसूत्रपातात् स्फुटो मध्यसमस्तदानीम्॥
उच्चस्थितो व्योमचर: सुदूरे नीचस्थित: स्यान्निकटे धरित्र्या:।
अतोऽणुबिम्ब: पृथुलश्च भाति भानोस्तथासन्नसुदूरवर्त्ती॥"

वृत्यनेन प्राचीनोक्तं तथैव छन्दोऽन्तरेण कथयतीति किमत्र विवरणेन प्रतिवृत्तनीचोच्चवृत्तभङ्गिभ्यां स्फुटमेवैतत् सर्वमिति किमत्र लेखबाहुल्येन च ? ॥३-४॥

अथ ग्रहभ्रमणे विशेषमाहोपजातिकावृत्तेन—

मध्यः(१) स्वकक्षापरिधौ स्फुटस्तु
स्वकेन्द्रवृत्ते भ्रमति द्युचारी ।
स्वमन्दतुङ्गादनुलोमगत्या
विलोमतो याति च शीघ्रतुङ्गात् ॥५॥

मध्य इति मध्यमो ग्रहः स्वकक्षामण्डलपरिधौ भ्रमति परिधावित्युक्त्या वृत्ताकारमित्यर्थः। स्फुटो द्युचारी स्पष्टग्रहश्च स्वकेन्द्रवृत्ते स्वीये प्रतिमण्डले भ्रमति। लल्लोक्त्या प्रतिमण्डलं केन्द्रवृत्तनाम्ना कथ्यत इति तदनुसारिणीयमुक्तिः। अथ स्पष्टग्रहः प्रतिमण्डले कया गत्या भ्रमतीति कथयति- स्वमन्दतुङ्गादिति मन्दोच्चादनुलोमं राश्यादिगणनयाऽग्रतः शीघ्रोच्चाच्च विलोमत इति राश्यादिगणनया पृष्ठतो यथोत्तरं भ्रमति।

सर्वदैव ग्रहगत्यपेक्षया शीघ्रोच्चगतिर्महती भवतीति तत्र यदि कल्पनया शीघ्रोच्चं स्थिरं मन्यते तदा ग्रहो विपरीतगमन इव लक्ष्यते। मन्दोच्चस्य चालस्याल्पगतित्वात् सर्वदेव ग्रहो राश्यादिगणनया अनुगामी भवतीत्यादि सर्वं सर्वदैव ग्रहस्पष्टीकरणोपपत्तिप्रतिपादने प्रसिद्धमेवेति किमत्र लेखविस्तरेण ?

अत्र लल्लः—

"अनुलोमं निजमन्दात् प्रतिलोमं गच्छति स्वशीघ्रोच्चात् ।
कक्षावृत्ते मध्यः स्वकेन्द्रवृत्ते ग्रहाः स्पष्टाः ॥"

भास्करश्च—

"मन्दोच्चतोऽग्रे प्रतिमण्डले प्राक् ग्रहोऽनुलोमं निजकेन्द्रगत्या ।
शीघ्राद्विलोमं भ्रमतीव भाति विलम्बितः पृष्ठत एव यस्मात् ॥"

एवमेव ग्रहभ्रमणव्यवस्थां प्रतिपादयतीति स्फुटमेव ॥५॥

(१) अत्रादर्शपुस्तकयोरुभयोरपि विसर्गाभावः।

अथ ग्रहगतौ विशेषं गतिफलाभावस्थानं चाहोपजातिकावृत्तेन—

य एव कक्षावलये हि वेगः
स एव तस्य प्रतिमण्डलेऽपि ।
स्पष्टा हि मध्यैव गतिः प्रदिष्टा
ग्रहे तु वृत्तद्वययोगजाते ॥६॥

य एवेति—यस्य ग्रहस्य कक्षावलये य एव वेगः यैव गतिः तस्य ग्रहस्य प्रतिमण्डलेऽपि स एव वेगो भवति। सैव गतिर्भवतीत्यर्थः। वृत्तद्वययोगजाते ग्रहे तु कक्षावृत्तप्रतिवृत्तयोः सम्पातस्थाने प्राप्ते ग्रहे मति तु मध्यैव गतिः स्पष्टा प्रदिष्टा कथिता।

ग्रहस्पष्टीकरणाय द्वैध्यके कक्षामण्डलप्रतिमण्डलयोस्तुल्यमेव केन्द्रं सर्वत्रैव मन्यत इति द्वयोर्वृत्तयोर्ग्रहस्य तुल्यैव गतिरिति कथनं युक्तमेव। कक्षाप्रति-मण्डलयोः सम्पातस्थे ग्रहे मध्यैव स्पष्टा गतिरिति लल्लोक्त्यनुसारिणी वासनाशून्या।

'वेगः स्वकेन्द्रवृत्ते यः कक्षामण्डलेऽपि च स एव।
मध्यैव गतिः स्पष्टा वृत्तद्वययोगगे द्युचरे ॥"

श्रीपतेरादर्शभूतस्यास्य लल्लोक्तगतिफलाभावस्थानस्य खण्डनार्थं भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ ग्रहगणिताध्याये गोलाध्याये च बहुधैव प्रतिपादितमुपपादितं च गतिफलाभावस्थानम्—

"कक्षामध्यगतिर्यग्रेखाप्रतिवृत्तसम्पाते ।
मध्यैव गतिः स्पष्टा परं फलं तत्र खेटस्य ॥"

इत्यनेनेति सर्वं सिद्धान्तशिरोमणौ विवेचनीयम् ॥६॥

अथ ग्रहस्पष्टीकरणे फलस्योपपत्तिमुपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

द्रष्टा स्फुटं पश्यति मध्यतुल्यं
भान्तःस्थितं भार्धगते च केन्द्रे ।
यस्मादभावोऽत्र फलस्य तस्मात्
भवेद् ग्रहस्योर्ध्वमधःस्थितस्य ॥७॥

ऊनाधिकं पश्यति मध्यमाच्च
स्फुटं नर(१)स्तद्विवरं फलं हि।
ऋणं धनं च क्रियतेऽत एव
मध्यग्रहे स्पष्टबुभुत्सुभिस्तत् ॥८॥

द्रष्टेति द्रष्टा मानवः। यस्मात् कारणात् केन्द्रे मन्दोच्चमध्यग्रहयोरन्तरे शीघ्रोच्चमध्यग्रहयोरन्तरे वा भान्तस्थिते द्वादशराश्यात्मके भार्धगते षड्राश्यात्मके च सति मध्यतुल्यं स्फुटं स्पष्टग्रहं पश्यति। तत्र मध्यमस्पष्टग्रहयोर्न कोऽपि भेदो दृश्यत इत्यर्थः। तस्मात् कारणात् ऊर्ध्वं सर्वोपरि स्थितस्य अधःस्थितस्य सर्वापेक्षया निम्नस्थस्य। उच्चनीचयोर्वर्त्तमानस्य ग्रहस्येत्यर्थः। फलस्य अभावो भवेत्।

नर इति भूपृष्ठस्थो द्रष्टा मध्यमात् अहर्गणानीतमध्यमग्रहात् स्फुटं वास्तविकग्रहराश्यादिरूपमूनाधिकं पश्यति। भूपृष्ठस्थो द्रष्टा वेधेन स्पष्टग्रहं यदि विलोकयति तदा कुत्रचिन्मध्यमग्रहादल्पं कुत्रचिच्चाधिकं पश्यतीति तद्विवरं निश्चितं फलमिति। अत एव स्पष्टबुभुत्सुभिः स्पष्टग्रहज्ञानमिच्छद्भिः गणकैरित्यर्थः मध्यग्रहे अहर्गणद्वारा साधिते ग्रहे तत्फलं ऋणं धनं च क्रियते।

अत्र छेद्यकोपपत्त्या प्राचीनानां ज्यौतिषिकाणां ग्रहवेधप्रकारस्तदनु तद्दर्शनावगतोपलब्धिश्च सूच्यते। आर्यभटोक्तस्पष्टीकरणक्रियाया उपपत्तिमेवमाह प्रथमं लल्लः—

"मध्यमतुल्यं स्पष्टं भान्तगते भार्धगेऽपि वा केन्द्रे।
द्रष्टा पश्यति यस्मान्मध्यस्यातः फलाभावः॥
स्पष्टं पश्यति यस्मान्मध्यादूनाधिकं नरस्तस्मात्।
विवरं तयोः फलमृणं धनं च मध्यग्रहे क्रियते॥"

भास्कराचार्येणापि—

"भूमेर्मध्ये खलु भवलयस्यापि मध्यं यतः स्या
द्यस्मिन् वृत्ते भ्रमति खचरो नास्य मध्यं कुमध्ये।
भूस्थो द्रष्टा नहि भवलये मध्यतुल्यं प्रपश्येत्
तस्मात् तज्ज्ञैः क्रियत इह तद्दोःफलं मध्यखेटे॥"

इत्यनेन प्रथममेकेनैव श्लोकेन प्राचीनोक्तो मध्यमग्रहस्य स्पष्टताविधायको विधिरुपपादितस्तदनु साडम्बरं विशदव्याख्यया उपपादित इति।

(१) "नरास्तद्विवरं" इति द्वि.पाठः।

अत्र ग्रहस्पष्टीकरणे प्राचीनोक्तच्छेद्यकाद्युपपत्तौ कक्षावृत्तप्रतिवृत्तादिकल्पनारहस्यं किञ्चित्प्रतिपादयामि। तत्र भूकेन्द्रमिति कल्पितात् कस्माच्चिदपि बिन्दोः इष्टत्रिज्यामितेन व्यासार्धेन वृत्तमेकं विलिखितम्। अस्य कक्षावृत्तमिति नाम। वस्तुतस्त्विदं वेधवलयं यदेतद्वृत्तस्य केन्द्रात् नीयमानं तत्तद्गोलस्थग्रहेषु गतं सूत्रं यत्र यत्र वृत्तेऽस्मिन् लगति तत्र तत्र स ग्रहः परिणतः कल्प्यते। अथास्य कक्षावृत्तस्य ऊर्ध्वाधरा तिर्यग्रूपा च व्यासरेखे कृते। ऊर्ध्वरेखायां कक्षावृत्तकेन्द्रादुपरि अभीष्टग्रहस्य वेधावगतान्त्यफलज्यासमानं खण्डमेकं छित्त्वा तद्बिन्दोस्तेनैव व्यासार्धेनान्यद्वृत्तमपि कृतम्। एतच्च मन्दस्पष्टग्रहचलनमार्गरूपं शीघ्रप्रतिवृत्तसञ्ज्ञकं नाम। अथास्य वृत्तस्यापि केन्द्रं कक्षावृत्तकेन्द्ररूपं भूकेन्द्रमेव कथं नेति प्रतिदिनं वेधविधिना ग्रहकर्णज्ञानेन निश्चितम्। अथ भूकेन्द्रात् कियदन्तरेण स बिन्दुर्यतो नीयमानं प्रतिवृत्तावधिकं सूत्रं समानं भवतीत्यस्यावगममपि वेधविधिना कृत्वा स बिन्दुः प्रतिवृत्तकेन्द्ररूपः कल्पितः। अथ कक्षावृत्ते प्रतिवृत्ते च मेषादिबिन्दू कक्षावृत्तप्रतिवृत्तयोः केन्द्राभ्यां वास्तवभगोलीयमेषादिगते सूत्रे यत्र यत्र लग्ने तत्र तत्र कल्पितौ। अथात्र प्रतिवृत्तस्य भूम्यपेक्षया सर्वदूरगतः प्रदेश उच्चसंज्ञ इति तद्राश्यादिज्ञानं विधाय तावन्मितमेव कक्षावृत्तेऽप्युच्चं परिकल्प्य ग्रहानयनं भवति नान्यथेति तयोरुच्चतुल्यतायां सूत्रयोरेतयोर्भगोलमेषादिबिन्दौ योगे सत्यपि समानान्तरत्वं स्वीकृत्य ययोः सूत्रयोरनन्तदूरस्थबिन्दौ योगो भवेत्ते सूत्रे अपि समानान्तरे भवत इति परिभाषामपि स्वीकृतवन्तः प्राचीनाः। यदिह वास्तवो भगोलस्त्वाति दूरे वर्त्तते यत्र भूकेन्द्रमारभ्य शनिकक्षानिष्ठादपि कस्माच्चन बिन्दुतो नीयमानस्य सूत्रस्य मितिरनन्ता भवति। ग्रहगणिते तु भूकेन्द्राच्छनिकक्षापर्यन्तमेव भगोलगतसूत्रयोः समानान्तरता स्वीक्रियते। अतोऽत्र भगोलस्य केन्द्रबिन्दुः सर्वोऽपि भवितुमर्हति। अथात्र तावत् कक्षावृत्तकेन्द्रात्प्रतिवृत्तस्य कः प्रदेशोऽतिदूरं यस्योच्चं नामेति उभयकेन्द्रगामिन्येव रेखा सर्वाधिका भवतीति प्रतिवृत्तस्यापीयमेवोच्चरेखा। वस्तुतस्तूच्चं प्रतिवृत्त एवास्ति तज्ज्ञानं तु अनुपातागतमुच्चं राश्यादि कक्षावृत्ते दत्तं तद्गतसूत्रं यत् सैव प्रतिवृत्तीयोच्चरेखा भवतीति विलोमतो मेषादिबिन्दुज्ञानं प्रतिवृत्ते। अथ प्रतिवृत्तीयग्रहस्यावगमो यदि भवेत् कयाऽपि रीत्या तदा तत्स्थो ग्रहः कक्षावृत्ते तस्मात्स्थानात् क्रियमाणा उच्चरेखायाः समानान्तरा रेखा यत्र कक्षावृत्ते लग्ना तत्र भवति पश्यामि तु तं ग्रहं कक्षावृत्तकेन्द्रात्प्रतिवृत्तीयग्रहोपरि नीयमानं सूत्रं यत्र कक्षावृत्ते लग्नं तत्र। अत एवैतयोरन्तरं ग्रहफलं तच्च शीघ्राख्यम्।

अथ च प्रतिमण्डले मेषादितो मन्दोच्चराश्यादि दत्त्वा तत्र प्रतिमण्डलकेन्द्रान्नीयमाने सूत्रे मन्दान्त्यफलज्यामितं खण्डं छित्त्वा त्रिज्याव्यासार्धेन पुनर्वृत्तमेकं कृतम्। तच्च मन्दप्रतिमण्डलाख्यम्। अत्रापि मेषादिस्थानं विपरीतगणनया। यच्छीघ्रप्रतिमण्डलकेन्द्रान्मन्दप्रतिमण्डलकेन्द्राच्च भगोलीयमेषादिगतसूत्रयोरत्रापि समानान्तरता स्वीक्रियते। अतस्तत्र मन्दस्पष्टोऽनुलोममेव राश्यादिगणनया दत्तः। अत्रापि तत्तुल्यो ग्रहो मन्दप्रतिमण्डलीयमन्दस्पष्टस्थानात् तत्रत्योच्चरेखायाः कृता समानान्तररेखा यत्र शीघ्रप्रतिवृत्ते लगेत्तत्र भवति। तं पश्यामि तु शीघ्रप्रतिमण्डलकेन्द्रे तिष्ठन् शीघ्रप्रतिमण्डलकेन्द्रात् मन्दप्रतिवृत्तीयमन्दस्पष्टग्रहगतं सूत्रं यत्र शीघ्रप्रतिमण्डले लगति तत्रैव। अतः शीघ्रप्रतिवृत्तकेन्द्रात् मन्दप्रतिमण्डलीयग्रहावधिगतस्य सूत्रस्य मन्दप्रतिमण्डलीयकोटिज्यासूत्रस्य च शीघ्रप्रतिवृत्ते यदन्तरं तन्मन्दफलं सिध्यति। अथ मन्दप्रतिमण्डलीयो मन्दस्पष्टग्रहः स एव यः खलु मन्दप्रतिवृत्तकेन्द्रात् शीघ्रप्रतिवृत्तीयमन्दस्पष्टगतसूत्रं यत्र मन्दप्रतिमण्डले लग्नं स बिन्दुरेव।

अथात्र तावन्मन्दस्पष्टो निरूप्यते। वेधेन तु प्रथमतः स्पष्टग्रहावगम एव भवति अत एव वेधवलये यत्र बिम्बमुपलभ्यते तदुपरि तत्केन्द्रान्नीयमानं सूत्रं ग्रहगोले यत्र लग्नं तदेव वास्तवं ग्रहबिम्बं तदुपरि कृतं तद्गोलीयकदम्बप्रोतवृत्तं यत्र शीघ्रप्रतिवृत्ते लग्नं स एकविधो मन्दस्पष्टग्रहः शरसाधनोपयुक्तः। अन्यश्च वेधवलये यत्र बिम्बमुपलब्धं तदुपरि कृतं तद्गोलीयकदम्बप्रोतवृत्तं यत्र कक्षामण्डले लग्नं भूकेन्द्रात्तद्गतसूत्रं शीघ्रप्रतिवृत्ते यत्र लग्नं सोऽपि मन्दस्पष्टो ग्रहः। एतयोर्मन्दस्पष्टयोर्भेदः प्राचीनैर्नाङ्गीक्रियते। अथ मन्दस्पष्टग्रहस्थानं स्पष्टग्रहस्थानमन्तरा भवत्विति तदुपकरणरूपं मध्यमाख्यं ग्रहमेकं मन्दप्रतिवृत्ते चलन्तं कल्पितवन्त आचार्याः। अतोऽत्र मध्यमग्रह एव मन्दप्रतिवृत्तीयो वास्तवो ग्रहः स तत्तुल्यराशेर्यदन्तरेण शीघ्रप्रतिवृत्ते दृश्यते तदेव मान्दं फलम्। स एव च मन्दस्पष्टो ग्रहः। ततः सोऽपि मन्दस्पष्टो वेधवलये तत्तुल्यराशेर्यदन्तरेण दृश्यते तदेव शीघ्रफलं स एव च स्पष्टग्रह इति कल्पनेऽपि न किमपि तारतम्यमिति मन्दफलानयनार्थं कक्षावृत्तं वस्तुतः शीघ्रप्रतिवृत्तमेव।

अथात्र तद्द्वेधाकरणेऽभीष्टबिन्दुरेव ग्रहगोलकेन्द्रमतः कक्षावृत्तमेवावगत्य फलानयनं कृतम्। अथ चात्र शीघ्रप्रतिवृत्तीयमन्दस्पष्टसमानराश्यात्मको बिन्दुस्तु प्रतिवृत्तीया कोटिरेखा कक्षावृत्ते यत्र लगति तत्रैव भवति तं ग्रहं पश्यामि

तु कक्षावृत्तकेन्द्रान्नीयमानं तदुपरि गतं सूत्रं यत्र कक्षावृत्ते लगेत्तत्रैव तदन्तरं फलमेवेति तत्साधनोपायः साधुरेव। यतः प्रथमतः कल्पितकक्षावृत्तं शीघ्र-प्रतिवृत्तमस्ति। तत्र वेधाकरणे तावदिष्टस्थान एव मेषादिः कल्पितः। वस्तुतो मन्दोच्चं तु मन्दप्रतिवृत्त एव तथाऽप्येतत्समनिमत्रापि कल्पितम्। वृत्तकेन्द्रात्तदु-परि गतोच्चरेखैवात्रत्योच्चरेखा। अत्र मन्दप्रतिवृत्तीयसमानो मध्यमो मेषादेर्दत्तः। मन्दकेन्द्रं चावगतम्। अथ चेषां तत्रैव वास्तवावस्थानमिति यथैतत्समानं केन्द्रं तत्रापि भवेत्तथा मन्दप्रतिवृत्ते मेषबिन्द्वादिरङ्कितः। मध्यस्य यत्रोपलम्भः स एव मन्दस्पष्टोऽतोऽत्रत्यं फलाद्यानयनं समीचीनं तत्संस्कारेण मन्दस्पष्टग्रहागमनं च समीचीनम्। अथ नैतावता प्रदर्शितपथा वास्तवं शीघ्रप्रतिवृत्तं यत्तत्रत्यस्य मन्दस्पष्टस्योच्चस्य मेषादेश्चावगमो जातः। अथात्र वेधं विना स्थितावित्र ज्ञातस्यायां पुनरभीष्टबिन्दोः कृतं कक्षावृत्तं वास्तवं कक्षावृत्तम्। अत्र मेषादिबिन्दु शीघ्रोच्चं मन्दस्पष्टग्रहस्योक्तविधिना अङ्किताः।

अथ शीघ्रप्रतिवृत्ते या स्थितिरागता प्रथमं तयैव प्रयोजनमतोऽत्र मन्दस्पष्टा-देर्दीयमानत्वात् तत्तुल्या एव ते स्वस्थाने शीघ्रप्रतिवृत्ताभिधाने यथा भवेयुस्तथा मेषादिकल्पना क्रियेति सुगमम्। अथ प्रतिवृत्ते यो मन्दस्पष्टबिन्दुः ततस्तदुच्च-रेखायाः कृता समानान्तरा रेखा यत्र कक्षावृत्ते लगति तत्रैव तन्मन्दस्पष्टसमानं खण्डं मेषादितो भवितुमर्हति। कक्षावृत्तकेन्द्रात्तत्प्रतिवृत्तीयमन्दस्पष्टबिन्दौ नीयमानं कर्णात्मकं सूत्रं च यत्र कक्षावृत्ते लगति तत्र तदुपलब्धिरिति कोटि-कर्णरेखयोरन्तरं फलमिति तत्साधनार्थं यानि चेत्रादीनि कल्पितानि तानि सर्वाण्यु-पपद्यन्त इत्यलं पल्लवितेन ॥७-८॥

अथ ज्योत्पत्तिमाह। तत्र प्रथमं ज्यासाधनविधानमाहोपजातिकावृत्तद्वयेन—

राश्यष्टभागेषु विधाय लाञ्छनान् (१)
सन्धेः (२) पदानां तदनु द्वयोर्द्वयोः।
निबध्य सूत्राणि परस्परं तयोः
क्रमा(३)त् क्रमज्याशकलानि तद्दलम् ॥९॥

(१) अत्र "लाञ्छनां" इत्येवादर्शपुस्तकयोः पाठः।

(२) अत्र "सन्धोः" इत्येवादर्शपुस्तकयोः पाठः।

(३) अत्र "क्रमोत्क्रमज्या" इति द्वि.पाठः।

जीवादलानां (१) विवराणि यानि
ज्याखण्डकानीह भवन्ति तानि ।
व्यस्तानि वान्त्यादिषु(२)वत् स्थितानि
भचक्र(३)षड्गोंऽशधनुर्दलस्य ॥१०॥

राश्यष्टभागेष्विति—इष्टत्रिज्यया वृत्तं विलिख्य लम्बरूपाभ्यां व्यासाभ्यां वृत्तचतुर्भागं विधाय पदानि कल्प्यानि तेषां पदानां सन्धेः कस्माच्चिदपि व्यासप्रान्तासन्नबिन्दोः राश्यष्टभागेषु राशिकलानामष्टादशशतमितानां अष्टमांशेषु शरद्विदस्रकलात्मकेषु प्रत्येकं लाञ्छनान् चिह्नानि विधाय कृत्वा तदनु तत्पश्चात् परस्परं तयोः द्वयोर्द्वयोः सम्मुखस्थयोर्द्वयोर्द्वयोः लाञ्छनयोः सूत्राणि निबध्य तद्दलं तदर्धम् । सर्वेषां द्वयोर्द्वयोश्चिह्नयोर्निबद्धानां सूत्राणामर्धानीत्यर्थः । क्रमात् एकद्व्यादिसंख्यानि क्रमज्याशकलानि ज्यार्धानि चतुर्विंशतिर्भवन्ति ।

जीवादलानां ज्यार्धानां विवराण्यन्तराणि यानि तानि इह ज्याखण्डकानि भवन्ति । तानि अन्त्यादिव्यस्तानि उत्क्रमेण स्थापितानि भचक्रषड्गोंऽशधनुर्दलस्य वृत्तषण्णवत्यंशमितस्य चापखण्डस्य इषुवत् स्थितानि शराकारेण संलग्नानि व्यस्तानि उत्क्रमज्यात्मकानि भवन्तीत्यर्थः ।

ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"राश्यष्टांशेष्वङ्कान् पदसन्धिभ्यः क्रमोत्क्रमात् कृत्वा ।
बध्नीयात् सूत्राणि द्वयोर्द्वयोर्ज्यास्तदर्धानि ॥
ज्यार्धानि ज्यार्धानां ज्याखण्डान्यन्तराणि तान्येव ।
व्यस्तान्यन्त्यादथवेषुरुत्क्रमज्या धनुस्ताभ्याम् ॥"

इति सर्वथैव श्लोकान्तरेणोक्तं श्रीपतिना । भास्करोऽप्यमुमेवाशयं किञ्चिद्विशदीकृत्य—

इष्टाङ्गुलव्यासदलेन वृत्तं कार्यं दिगङ्कं भलवाङ्कितं च ।
ज्यासंख्ययाप्ता नवतेर्लवा ये तदाद्यजीवा धनुरेतदेव ॥

(१) अत्र "नामपराणि" इत्येव द्वयोरपि पाठः ।
(२) अत्र "दिषु वा" एवमेव द्वयोः पाठः ।
(३) अत्र "षट्कोऽश" इति द्वि.पाठः ।

छिन्नादिनिघ्नं तदनन्तराणां चापे तु दत्त्वोभयतो दिगङ्कात्।
ज्ञेयं तदग्रद्वयबद्धरज्जोरर्धं ज्यकार्धं निखिलानि चैवम्॥
ज्याचापमध्ये खलु बाणरूपा स्यादुत्क्रमज्याऽत्र विलोमखण्डैः॥"

एवमाह—वस्तुतः स्पष्टाधिकारे पठिताः क्रमज्या उत्क्रमज्याश्च कथमानीयन्ते इत्येतदर्थमियमुपपत्तिरेव ज्यासाधनस्य। त्रिज्यादिकल्पनया अनेन विधिना ज्यार्धानां प्रमाणान्यानेतुं शक्यन्त एवेति किमत्र विस्तरेण॥८-१०॥

अथ वृत्तान्तर्गतसमषड्भुजक्षेत्रस्य भुजप्रमाणं षष्ठ्यंशानां पूर्णज्याप्रमाणं चेन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

क्षेत्रे षड(१)स्रे हृदयाख्यरज्जुं
बाहोः समां (२) गोलविदो वदन्ति।
वृत्ते परीणाहषडंशजीवा
विष्कम्भखण्डेन समोपलब्धा (३)॥११॥

क्षेत्रे षडस्र इति—षट्कोणक्षेत्रे हृदयाख्यरज्जुमित्युक्त्या वृत्तान्तर्गत इति सूच्यते। हृदयाख्यरज्जुं बाहोः समां वृत्तकेन्द्रात् षट्स्वपि कोणेषु गतं सूत्रं—षण्णां भुजानां तुल्यं गोलविदो वृत्तक्षेत्राभिज्ञा वदन्ति। अथोक्तमर्थमुपपत्त्या द्रढयति—वृत्ते परीणाहषडंशजीवेति—वृत्तक्षेत्रे परीणाहस्य परिधेः षडंशजीवेति षष्ठांशस्य राशिद्वयात्मकस्य पूर्णज्या व्यासार्धखण्डेन त्रिज्यया समा तुल्या उपलब्धा। मापनेन स्थिरीकृतेत्यर्थः।

अत्रोपपत्ती रेखागणितेन सुगमा। हृदयाख्यरज्जुर्वृत्तकेन्द्रात् परिधिपर्यन्तं व्यासार्धात्मकं खण्डम्। षडपि भुजाः प्रत्येकं षष्टेरंशानां पूर्णज्येति तथा पूर्णज्यार्धं चार्धचापस्य जीवेति वशतः—

"त्रिभज्यकार्धं खगुणांशजीवा तत्कोटिजीवा खरसांशकानाम्" इति भास्करोक्तमुपपद्यते। श्रीपतिना चैतत् यथाविधि वृत्तान्तर्गतं समषडभुजमभिलिख्य अङ्गुलादिमापनद्वारा स्थिरीकृतमिति उपलब्धेत्युक्त्या ज्ञायत इति॥११॥

(१) आदर्शपुस्तकयोः "षडंशे" इति पाठः।

(२) आदर्शपुस्तकयोः "समं" इति पाठः।

(३) "व्यासार्धखण्डेन समोपलब्धेः" इति सिद्धान्तशिरोमणिटिप्पण्यां पाठः।

अथ नवत्यंशानां पूर्णज्यामानं पञ्चचत्वारिंशदंशानां ज्यामानं च रथोद्धता-वृत्तेनाह—

> व्यासखण्डसमबाहुकोटिजा
> या श्रुतिः परिधितुर्यजा च सा ।
> ज्या तदर्धमपि तद्धनुर्दले
> ज्यादलं द्विरस(१)संमितं हि तत् ॥१२॥

व्यासखण्डेति– त्रिज्यातुल्याभ्यां भुजकोटिभ्यां यः कर्णः सा परिधितुर्यजा नवत्यंशसम्बन्धिनी ज्या पूर्णज्या भवति। तदर्धमपि पूर्णज्याया अर्धं तद्धनुर्दले तच्चापदले पञ्चचत्वारिंशदंशात्मके ज्यादलं भवति। द्विरससम्मितं हि तत् सा द्वादशी ज्या भवतीत्यर्थः।

अत्रोक्तविधिना पञ्चचत्वारिंशदंशानां ज्या भवति सा चतुर्विंशतिसंख्यासु ज्यासु द्वादशी ज्या भवतीति "द्विरदसमितं" हि तदित्यस्याशयो न सम्यग-वगतस्तेन "द्विरस" इति पाठः कल्पितः। कस्यापि चापस्य पूर्णज्याया अर्धं तदर्धचापस्य ज्या भवतीति सम्प्रति रेखागणितयुक्त्या "पूर्णज्यार्धं चार्धचापस्य जीवे"ति प्राचीनोक्त्या च सुगमा ॥१२॥

अथ चतुर्विंशत्यामर्धज्यास्वष्टमद्वादशषोडशीनामर्धज्यानामानयनं मालिनी-वृत्तेनाह —

> शशियमदहनघ्नात् (२) व्यासखण्डस्य वर्गात्
> पृथगुदधिविभक्तात्तीणि (३) मूलानि यानि ।
> वसुरवि(४)नृपसंख्याभाञ्जि जीवादलानि
> क्रमश इह भवेयुर्नून(५)मन्यानि तेभ्यः ॥१३॥

(१) अत्र "द्विरद" इत्येव द्वयोरादर्शपुस्तकयोः पाठः।

(२) अत्र "दहनात्" इति त्रुटिताक्षर एव मु.पाठः।

(३) अत्र "विभक्तास्त्रीणि" इति मु.पाठस्तथा "विभक्तात्तीणि" इति हि.पाठः।

(४) अत्र "वसुरपि" इति मु.पाठः।

(५) अत्र "भवेर्नून" इति मु.पाठस्तथा "भवेयुर्न्नून" इति हि.पाठः।

शशियमदहनघ्नादिति—व्यासखण्डस्य त्रिज्याया वर्गात् पृथक् एकद्वित्रिगुणितात् उदधिविभक्तात् प्रत्येकं चतुर्भिर्हृतात् यानि त्रीणि मूलानि तानि वसुरविनृप-संख्याभाञ्जि अष्टमद्वादशषोडशसंख्यकानि जीवादलानि ज्यार्धानि क्रमशो भवेयु:। अयमर्थ:— त्रिज्यावर्ग एकगुणश्चतुर्भक्तोऽष्टमी अर्धज्या भवति। त्रिज्यावर्गो द्विगुणश्चतुर्भक्तो द्वादशी अर्धज्या भवति। त्रिज्यावर्गस्त्रिगुणश्चतुर्भक्त: षोडशी अर्धज्या भवतीति। इहात्र तेभ्योऽष्टमद्वादशषोडशसंख्येभ्यो जीवादलेभ्य अन्यान्य-वशिष्टानि ज्यादलानि भवेयु:।

अत्रोपपत्ति:—तत्रैकस्मिन् पदे चतुर्विंशतिरर्धज्या: साध्या इत्यष्टमी एकराशेर्ज्या सा च त्रिज्यावर्गस्य चतुर्भक्तस्य मूलसमेति त्रिज्यार्धतुल्या। द्वादशी च पञ्चचत्वारिंशदंशानां ज्या सा च नवत्यंशानां पूर्णज्याया अर्धमिति द्विगुण-स्त्रिज्यावर्गश्चतुर्भक्तस्तन्मूलमित्यव्यवहितपूर्वश्लोकोक्त्या त्रिज्यावर्गार्धस्य मूलतुल्या। षोडशी अर्धज्या च षष्ट्यंशानां ज्या सा चाष्टम्या अर्धज्याया: कोटिज्येति त्रिज्यार्धवर्गो यावत् त्रिज्यात: शोध्यते तावत् त्रिगुणस्त्रिज्यावर्गश्चतुर्भक्तोऽवशिष्यत इत्युपपन्नम्।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"एकद्वित्रिगुणाया व्यासार्धकृते: पृथक् चतुर्थेभ्य:।
मूलान्यष्टद्वादशषोडशखण्डान्यतोऽन्यानि॥"

इति श्रीपतिना छन्दोऽन्तरेणोक्तम्। भास्करेणापि—

"त्रिज्यार्धं राशिज्या तत्कोटिज्या च षष्टिभागानाम्।
त्रिज्यावर्गार्धपदं शरवेदांशज्यका भवति॥"

इत्युक्त्या तदेवोक्तमिति चेत्रिज्यासादि सर्वं तद्ग्रन्थत एवावगन्तव्यमिति॥१३॥

अथैवमागताभ्यो ज्याभ्यस्तदर्धांशानां ज्यानामानयनमाह स्वागतावृत्तद्वयेन—

उत्क्रमक्रमसमानसमज्या-
खण्डवर्गयुतिवेदविभागम्।
व्यासखण्डकृतितस्तमनष्टं
शोधयेदथ पदे भवतो ये॥१४॥

आद्यमूलमिह तद्दलसंख्यं
तद्विहीनजिन(१)सम्मितमन्यत् ।
ज्यार्धमेवमपराणि समेभ्यो
ज्यादलानि न भवन्त्यसमेभ्यः ॥१५॥

उत्क्रमक्रमसमानसमज्येति—उत्क्रमं च क्रमं च यत् समानसमज्याखण्डं समानचापसम्बन्धि समपूर्णज्याखण्डम् । एकस्यैव द्वितीयचतुर्थादिसमसंख्यकचापस्य क्रमज्या उत्क्रमज्या चेत्यर्थः । तस्या वर्गयुतिः वेदविभागं चतुर्थांशम् । अनष्टं सत् अन्यत्र धृतं सत् व्यासखण्डकृतितः त्रिज्यावर्गात् शोधयेत् । अथानयोः ये पदे भवतः । अयमर्थः—क्रमोत्क्रमज्याकृतियोगचतुर्थांशस्य मूलं तथा क्रमोत्क्रमज्याकृतियोगचतुर्थांशेनोनस्य त्रिज्यावर्गस्य च यन्मूलम् ।

आद्यमूलमिहेति– इह मूलयोर्मध्ये आद्यमूलं क्रमोत्क्रमज्याकृतियोग-चतुर्थांशस्य मूलं तद्दलसंख्यं ज्यादलं तदर्धसंख्यकं ज्याखण्डं भवति । अन्यत् मूलं क्रमोत्क्रमज्याकृतियोगचतुर्थांशोनत्रिज्यावर्गस्य मूलरूपं यत् तद्विहीनजिन-सम्मितं तदर्धचापकोटिज्यारूपं ज्यार्धं भवति । एवं समेभ्यो ज्यादलेभ्यः अपराणि अवशिष्टानि ज्यादलानि भवन्ति । असमेभ्यः तृतीयपञ्चमादिभ्यो ज्यादलेभ्यः उक्तविधिना ज्यादलानि न भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः सुगमा । ज्योत्पत्तौ ज्या भुजः । उत्क्रमज्या कोटिस्तद्वर्गमूलं पूर्णज्या कर्णः । अथ पूर्णज्याया अर्धं तदर्धचापस्य ज्या भवतीति पूर्णज्यावर्ग-स्तुर्भक्तास्तन्मूलं तदर्धांशज्यावर्गः । अर्धांशज्यावर्गोनस्त्रिज्यावर्गस्य कोटिज्यावर्ग इति तयोर्मूलयोः प्रथमं अर्धांशज्या द्वितीयं तत्कोटिज्या चेति तदूनचतुर्विंशतिसंख्यका ज्या भवतीति सुप्रसिद्धम् । अथ प्रागुक्तगणितविधिना अष्टमी ज्या, द्वादशी ज्या, अष्टम्या ज्यायाः कोटिज्यात्वेन षोडशी ज्या च ज्ञायन्ते । तत्राष्टम्याः तदर्धज्या चतुर्थी ४ । तत्कोटिज्या विंशी २० । एवं चतुर्थात् द्वितीया २ द्वाविंशी २२ च । द्वितीयात् प्रथमा १ । त्रयोविंशी च २३ । एवमष्टम्या ज्यायाः तदर्धभागजया तत्कोट्यर्धभागजया च ४।२०, २।२२, १।२३, १०।१४, ५।१९, ७।१७, ११।१३ द्वादश्याश्च ६।१८, ३।२१, ९।१५ त्रिज्या चान्तिमा चतुर्विंशी २४ जाा भवतीति ।

(१) अत्र "दिन" इति द्वि.पाठः ।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्--

"तुल्यक्रमोत्क्रमज्यासमखण्डकवर्गयुतिचतुर्भागम् ।
प्रोह्यानष्टं व्यासार्धवर्गतस्तत्पदे प्रथमम् ॥
तद्दलखण्डानि तदूनजिनसमानि द्वितीयमुत्पत्तौ ।
कृतयमलैकदिगोशिषुसप्तरसगुणनवादीनाम् ॥"

इति श्रीपतेरादर्शरूपम् । भास्कराचार्येणापि--

"इष्टा त्रिज्या सा श्रुतिर्दोर्भुजज्या कोटिज्या तद्वर्गविश्लेषमूलम् ।
दोःकोट्यंशानां क्रमज्ये पृथक् ते त्रिज्याशुद्धे कोटिदोरुत्क्रमज्ये ॥
ज्याचापमध्ये खलु बाणरूपा स्यादुत्क्रमज्या त्रिभमौर्विकायाः ।
वर्गार्धमूलं शरवेदभागजीवा ततः कोटिगुणोऽपि तावान् ॥
त्रिभज्यकार्धं खगुणांशजीवा तत्कोटिजीवा खरसांशकानाम् ।
क्रमोत्क्रमज्याकृतियोगमूलाद्दलं तदर्धांशकशिञ्जिनी स्यात् ॥"

इत्ययमेवार्थः स्फुटोक्त्या सम्यगुक्त इति ॥१४-१५॥

अथ प्रकारान्तरेणार्धज्यानयनं स्वागतावृत्तेनाह--

उत्क्रमाविषमखण्ड(१)विनिघ्नात्
व्यासतो भवति यो युगभागः ।
तेन पूर्वकथिताच्च विधानात्
ज्यादलानि यदिवाऽत्र भवन्ति ॥१६॥

उत्क्रमाविषमखण्डविनिघ्नादिति--उत्क्रमं च तत् अविषमखण्डं च तेन समसंख्यकं यत् उत्क्रमखण्डं तेन--यत्संख्यकाया ज्याया अर्धज्या आनीयते तत्संख्यका या उत्क्रमज्या तया--गुणितात् व्यासतो यो युगभावश्चतुर्थांशः तेन पूर्वकथितात् विधानात्--"व्यासखण्डकृतितस्तमनष्टं शोधयेदथ पदे भवतो ये" इत्यादिविधिना अर्धांशज्याभिस्तत्कोटिज्याभिश्च यदिवा पक्षान्तरेण ज्यादलानि भवन्ति ।

(१) अत्र "उत्क्रामाद विषमखण्ड" इतिसदृश एवादर्शपुस्तकयोः पाठः ।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"उत्क्रमसमखण्डगुणात् व्यासादथवा चतुर्थभागाद्यत्।
कृत्वोक्तखण्डकानि ज्यार्धानयनं न लघु स्मात्॥"

इत्येव श्रीपतिना पुनरुक्तीकृतं भास्कराचार्येणापि—

"त्रिज्योत्क्रमज्यानिहतेर्दलस्य मूलं तदर्धांशकशिञ्जिनी वा।
तस्याः पुनस्तद्दलभागकानां कोटेश्च कोट्यंशदलस्य चैवम्॥"

इत्यनेन तदेवोक्ता मिताक्षरे वासनाभाष्ये सम्यगुपपादितम्। अतोऽत्रत्योपपत्तिस्तत्रैव द्रष्टव्या॥१६॥

अथार्धज्योक्तेः कारणं कथयति शालिनीवृत्तेन—

अर्धज्याग्रे सन्निविष्टं ग्रहेन्द्रं
कक्षावृत्तान्तःस्थितो वीक्षते हि।
द्रष्टा यस्माज्ज्यादलैरेव तस्मात्
कर्म प्रोक्तं(१) न ह्यखण्डज्यकाभिः॥१७॥

अर्धज्याग्र इति—यस्मात् कारणात् कक्षावृत्तान्तःस्थितो द्रष्टा। कक्षावृत्तकेन्द्रं भूकेन्द्रमेव कल्प्यत इति भूकेन्द्रसंस्थो जनः। ग्रहस्पष्टीकरणे सर्वत्रैव भूगर्भभूपृष्ठयोर्भेदो नाङ्गीक्रियते प्राचीनैरिति भूपृष्ठस्थो जनोऽपीत्यर्थः। अर्धज्याग्रे सन्निविष्टं तिष्ठन्तं ग्रहेन्द्रं रव्यादिनभश्चरं हि निश्चयेन वीक्षते पश्यति। लम्बभावेनार्धज्याग्रे ग्रहो भवतीति तत्र दर्शननिश्चितत्वमिति। तस्मात् ज्यादलैरेव अर्धज्याभिरेव ग्रहस्पष्टीकरणादि कर्म प्रोक्तम्। अखण्डज्यकाभि पूर्णज्याभिर्नहि प्रोक्तमिति। इदमेव श्रीपत्युक्तं भास्कराचार्येण—

अर्धज्याग्रे खेचरो मध्यसूत्रात् तिर्यक्संस्थो जायते येन तेन।
अर्धज्याभिः कर्म सर्वं ग्रहाणामर्धज्यैत्र ज्याभिधानाऽत्र वेद्या॥

इत्युपपत्तिर्विवृतं तेनैव छन्दसोक्तमिति॥१७॥

(१) अत्र हि.पुस्तके "नह्य.. ण्डज्यका" इति त्रुटिताक्षरः पाठः।

अथ प्रतिवृत्तनीचोच्चवृत्ताभ्यां ग्रहस्पष्टीकरणे भुजकोटिकर्णानां फलस्य च साधनोपपत्तये स्वरूपाणि—एकेनानुष्टुभा, द्वाभ्यामुपजातिकाभ्यामेकेनेन्द्रवज्रा छन्दसा चेति—चतुर्भिर्वृत्तैराह—

कोटिरन्त्यफलज्याग्रादुपरिष्टान्मृगादिके ।
केन्द्रे कर्क्यादिके(१) चाधः स्यात्तदैक्यान्तरं ततः ॥१८॥

कोटीफलं स्यादुपरि त्रिमौर्व्याः
पदे चतुर्थे प्रथमे च यस्मात् ।
अधो द्वितीये (२) च तथा तृतीये
ततस्तदैक्यान्तरमत्र कोटिः ॥१९॥

ग्रहावनीमध्यगतो हि कर्णः
फलं हि मध्यग्रहकर्णमध्ये ।
नीचोच्चरेखाग्रहयोश्च मध्ये
सदैव तिष्ठत्यपि बाहुजीवा ॥२०॥

कक्षाख्यवृत्ते प्रतिमण्डले च (३)
नीचोच्चवृत्ते च सदा भुजज्या ।
पूर्वापरा कोटिरुपर्यधस्तात्
मृद्वाशुकेन्द्रप्रभवा ग्रहाणाम् ॥२१॥

कोटिरन्त्यफलज्याग्रादिति—कक्षावृत्तप्रतिवृत्ताभ्यां ग्रहस्पष्टीकरणे केन्द्रज्या भुजः, केन्द्रकोटिज्यया युतोना त्रिज्या कोटिस्तद्वर्गयोगमूलं भूकेन्द्रात् प्रतिवृत्तस्थ-ग्रहावधि कर्ण इति प्रसिद्धे सेत्रे मृगादिके केन्द्रे कोटिः प्रतिवृत्तीया कोटिज्या

(१ अत्र "केन्द्रकर्क्यादिके" इति हि.पाठः ।

(२) अत्र "अधो द्वितीये" इति हि.पाठः ।

(३ अत्र "पतिमण्डले च" इति मू पाठः ।

अन्त्यफलज्याग्रादुपरि ऊर्ध्वं भवति, कर्क्यादिके केन्द्रे चाधो नीचे भवतीति ततस्तस्मात् कारणात् तदैक्यान्तरं प्रतिवृत्तीयकोटिज्यान्त्यफलज्ययोर्योगवियोगः कृतस्तथा च स्पष्टा कोटिरानीतेत्यर्थः।

कोटीफलं स्यादुपरित्रिमौर्व्या इति—कक्षावृत्तनीचोच्चवृत्ताभ्यां ग्रहस्पष्टीकरणे यस्मात् कारणात् चतुर्थे पदे प्रथमे च पदे मृगादिकेन्द्र इत्यर्थः कोटीफलं नीचोच्चवृत्तीया कोटिज्येत्यर्थः। त्रिमौर्व्यास्त्रिज्यायाः सकाशात् उपरि स्यात् ऊर्ध्वं भवति। तथा द्वितीये पदे तृतीये च कर्क्यादिकेन्द्रे इत्यर्थः। अधस्त्रिज्याया नीचे यस्माद् भवति ततस्तस्मात् कारणात् अत्र नीचोच्चवृत्तभङ्ग्या स्पष्टीकरणे तदैक्यान्तरं त्रिज्याकोटिफलयोर्योगवियोगः कोटिः स्पष्टा कोटिरित्यर्थः।

ग्रहावनीमध्यगतो हि कर्ण इति - ग्रहावनीमध्यगतः भूकेन्द्रात् ग्रहपर्यन्तगतसूत्ररूपः कर्णो भवति। मध्यग्रहकर्णमध्ये फलं मन्दशीघ्रफलमित्यर्थः। हि निश्चयेनेति सर्वैराचार्यैः प्रतिपादितत्वात्प्रत्यक्षतो दृश्यमानत्वाच्चेत्यर्थः। नीचोच्चरेखाग्रहयोर्मध्येऽभ्यन्तरे च सदैव बाहुजीवा केन्द्रभुजज्याऽपि तिष्ठति।

कक्षाख्यवृत्ते प्रतिमण्डले चेति—कक्षाख्यवृत्ते पूर्वप्रतिपादितस्वरूपे प्रतिमण्डले च ग्रहचलनमण्डले नीचोच्चवृत्ते च सदा सर्वस्मिन्नपि काले स्वस्वाशुकेन्द्रप्रभवा ग्रहाणां भुजज्या मन्दकेन्द्रोत्पन्ना शीघ्रकेन्द्रोत्पन्ना च ग्रहदोर्ज्या पूर्वापरा मेषादिराशिवत् पूर्वपश्चिमभावेनावस्थिता तिष्ठति। कोटिः कोटिज्या स्पष्टाकोटिश्च उपर्यधस्तात् ऊर्ध्वाधोभावेन तिष्ठति।

अत्रोपपत्तिरेवाचार्येण स्पष्टाध्यायोक्तग्रहस्पष्टीकरणस्य सूत्रोक्त्या कथ्यत इत्येतस्य सम्यग् व्याख्यानमेव तद्गणितक्रियोपपत्तिरूपम्। एवमेव प्रतिवृत्तनीचोच्चवृत्तभङ्गिभ्यामार्यभटेन, ब्रह्मगुप्तेन, लल्लाचार्येण च ग्रहस्पष्टीकरणं कृतमिति गणकानां मध्ये सम्यक् प्रसिद्धमेव ग्रहस्पष्टीकरणगणितन्तदुपपत्तिश्चेति किमत्र लेखप्रयासेन ?

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"अन्त्यफलज्याग्रात् स्यात् पदयोराद्यन्तयोरुपरि कोटिः।
द्वितृतीययोरधस्तात् तदन्तरैक्यं ततः कोटिः॥
कोट्यन्त्यफलजैक्यं मकरादावन्तरं कुलीरादौ।
तद्बाहुज्याकोट्योः संयोगपदं भवति कर्णः॥ इति।

लल्लाचार्येण—

"अन्त्यफलज्याग्रात्कोटिरुपरि केन्द्रे मृगादिगे यस्मात् ।
कीटादिगते चाधस्ततस्तदैक्यान्तरं कोटिः ॥
कोटिफलमुपरि यस्माद्धान्ते प्रथमे पदे भवेत् त्रिगुणात् ।
मध्यमयोश्च यतोऽधस्ततस्तदैक्यान्तरं कोटिः ॥
भूग्रहमध्ये कर्णः स्वकर्णमध्यग्रहान्तरे च फलम् ।
भवति सदा बाहुजया ग्रहनीचस्वोच्चरेखान्तः ॥"

एवं किञ्चिद्विशदीकृत्य यदुक्तं तदेव श्रीपतिना निबद्धमिति । भास्कराचार्येणापि—

"मध्यस्थरेखे किल वृत्तयोर्ये तदन्तरालेऽन्त्यफलस्य जीवा ।
तदूर्ध्वतः कोटिगुणो मृगादौ कर्क्यादिकेन्द्रे तदधो यतः स्यात् ॥
अतस्तदैक्यान्तरमत्र कोटिर्दोर्ज्या भुजस्तत्कृतियोगमूलम् ।
कर्णः कुमध्यप्रतिमण्डलस्थखेटान्तरे स्पष्टखगो हि दृश्यः ॥
कक्षाख्यवृत्ते श्रुतिसूत्रसक्तो फलं च मध्यग्रहकर्णमध्ये ।
मध्येऽग्रगे स्पष्टखगात्तु यत् तत् पृष्ठस्थिते स्वं क्रियते ततश्च ॥
ये केन्द्रदोःकोटिफले स्त ते नीचोच्चवृत्ते भुजकोटिजीवे ।
त्रिजयोर्द्ध्वतः कोटिफलं मृगादौ कर्क्यादिकेन्द्रे तदधो यतः स्यात् ॥
अतस्तदैक्यान्तरमत्र कोटिर्दोःफलं भूग्रहमध्यसूत्रम् ।
कर्णोऽथ मध्यग्रहकर्णमध्ये फलं धनर्णं तदिहोक्तवच्च ॥"

इत्यनेन प्राचीनोक्तं क्षेत्रकसंस्थानमेव स्पष्टोक्त्या वासनाभाष्योक्तविवरण-वैशद्येन च प्रकटीकृतमिति सर्वमत्रत्यं चेत्रविन्यासादि सिद्धान्तशिरोमणौ विलोकनीयम् ॥१८-२१॥

अथ ग्रहगत्यादौ विशेषमाह शालिनीवृत्तेन—

मध्या चोक्ता या गतिः खेचराणां
स्पष्टा सैव स्याद्यतो मण्डलान्ते ।
वक्राद्या ये दृग्वशात्ते विकारा-
स्तेभ्यो नान्ये (१) पर्ययाः स्युस्ततोऽत्र ॥२२॥

(१) अत्र "तेभ्योऽन्यान्ये" इत्येवमादर्शपुस्तकयोः पाठः ।

मध्या चोक्तेति—खेचराणां ग्रहाणां मध्या च या गतिः उक्ता सैव पर्ययान्ते भगणसमाप्तौ यतो यस्मात् कारणात् स्पष्टा स्यात्। यस्मिन् दिने ग्रहस्य मध्यमगतितुल्यैव स्पष्टा गतिर्भवति ततः प्रभृति एकतो येनैव क्रमेण मध्यमगत्यपेक्षया स्पष्टगतिर्न्यूना भवति तथैवान्यतोऽधिका भवतीति भगणान्ते मध्यमगतीनां योगः स्पष्टगतीनां योगश्च समानाविव भवत इत्यर्थः। वक्राद्या विकाराश्च ये ते दृग्वशाल्लक्ष्यन्ते वस्तुतः कोऽपि ग्रहः कदाचिदपि राश्यादिगणनानुसारेण पश्चिमाभिमुखं न यान्ति किन्तु केवलं प्रथमदिनापेक्षया द्वितीयदिवसीयो ग्रहो राश्यादिनाऽल्पभोगभाक् दृश्यत इति दृष्टेर्विकारः। ततः कारणात् तेभ्यः पूर्वपठितेभ्यः पर्ययेभ्यः अन्ये भिन्नप्रमाणाः पर्यया भगणा न स्युः।

अत्रोपपत्तिः—ग्रहस्पष्टीकरणगणिते प्रतिवृत्तनीचोच्चवृत्तादिचिन्ते वाऽवलोकिते स्फुटमेव दृश्यते यद् यथा एकस्मिन् पदे धनं फलमुत्तरोत्तरं वर्धते तथैव परस्मिन् हीयते। ऋणफलमपि यथैव वर्धते तथैव हीयत इति सम्पूर्णभगणाभ्यन्तरे मध्यमग्रहगतीनां योगः स्पष्टगतीनां योगश्च समानौ। अथ वक्रगतिश्चैवं प्रतीयते—यत् नीचोच्चवृत्ते गच्छन् मन्दस्पष्टात्मको वास्तवो ग्रहः कक्षावृत्ते तत्रैवोपलभ्यते यत्र कक्षावृत्तकेन्द्रात् तदुपरि गतं सूत्रं कक्षावृत्ते लगतीति तादृशमेकं नीचोच्चवृत्तं कल्प्यते यस्मिन् केन्द्रगत्या मन्दस्पष्टो ग्रहो भ्रमति। अथ कक्षावृत्तकेन्द्रादस्य नीचोच्चवृत्तस्य द्वे स्पर्शरेखात्मके सूत्रे रेखागणितयुक्त्या कृते। एतत्स्पर्शरेखाभ्यन्तरे कक्षावृत्तपरिधेरधोवर्त्तिनि नीचोच्चवृत्तखण्डे कुत्रापि विन्दौ कक्षावृत्तकेन्द्राद्यत्सूत्रं नीयते तत्कक्षावृत्ते यत्र लगति तदग्रिमे तदग्रिमे विन्दौ कक्षावृत्तकेन्द्राद्गतानि सूत्राणि कक्षावृत्ते तत्तत्पृष्ठस्थे बिन्दौ लगन्तीति ग्रहगोले सर्वथा मार्गगत्या चलतोऽपि ग्रहस्य कक्षावृत्तात्मके दृश्यगोले वक्रता प्रतीयत इति प्रसिद्धमेव ग्रहगतिगणितविदां विदुषामिति किमत्र लेखविस्तरेण ?।

लल्लोक्तस्यार्या—

"मध्यैव योक्ता हि गतिर्ग्रहाणां स्पष्टा गतिः सैव च पर्ययान्ते।
वक्रोदये दृष्टिवशाद्विकारास्तेभ्यो हि नान्ये भगणा भवन्ति॥"

श्रीपत्युक्तं सर्वथैव सदृशमिति स्फुटमेव ॥२२॥

अथ भुजान्तरकर्मोपपत्तिमाह रथोद्धतावृत्तेन—

उद्गमो भवति मध्यमयोगाद्
भास्वतो धनफले चिरेण सः ।
स्यादृणे द्रुतमतो धनचय-
स्तत्र तत्फलकलाभवं फलम् ॥२३॥

उद्गम इति—मध्यमयोगात् मध्यमसूर्यस्य क्षितिजसंयोगात् य उद्गमः उदयः मध्यमरवेरुदयसमय इत्यर्थः। भास्वतः सूर्यस्य धनफले सति—रवेर्मन्दकेन्द्रस्य षड्राश्यधिकत्वेन धनात्मके फले सतीत्यर्थः। स उदयः चिरेण कालाधिक्येन भवति। मध्यमसूर्योदयादनन्तरं स्पष्टसूर्योदयो भवतीत्यर्थः। ऋणे सूर्यस्य मन्दकेन्द्रस्य मेषादित्वेन ऋणात्मके फले सतीत्यर्थः। द्रुतं शीघ्रं प्रथममेव। मध्यमसूर्यस्योदयात् स्पष्टसूर्यस्योदयः प्रथममेव भवतीत्यर्थः। अतः कारणात् तत्फलकलाभवं फलं रविमन्दफलकलासम्बन्धि फलम्—

"रविफलगतिघाताच्चक्रलिप्ताभिराप्तं
स्वमृणमिह विदध्यादर्कवत् खेचरेषु ।"

इत्यादिना स्पष्टाध्यायोक्तविधिना समानीतं तत्र रवौ धनचयः युतहीनः क्रियत इति शेषः।

उपपत्तिः स्पष्टा प्रसिद्धा च।

एवमेव भास्कराचार्येण—

"भानोः फलं गुणितमर्कयुतस्य राशे-
र्व्यस्वोदयेन खखनागमहीविभक्तम् ।
गत्या ग्रहस्य गुणितं द्युनिशासुभक्तं
स्वर्णं ग्रहेऽर्कवदिदं तु भुजान्तराख्यम् ॥"

भुजान्तरसंस्कारप्रकारं सोपपत्तिकं ग्रहगणिते स्पष्टाधिकारे उक्त्वा गोलाध्याये छेद्यकाधिकारे

"मध्यमार्कोदयात् प्राक् स्फुटार्कोदयः स्यादृणे तत्फले स्वे यतोऽनन्तरम् ।
तेन भास्वत्फलोत्थासुजातं चयस्वं फलं युक्तियुक्तं निरुक्तं ग्रहे ।"

इत्यनेन "उद्गमो भवति मध्यमयोगाद् भास्वतो धनफले चिरेण स" इत्यादि श्रीपत्युक्तमेवोपपत्तिरूपेण कथितमिति किमत्र विस्तरेण ॥२३॥

अथ मन्दकर्मणि किमु कर्णो न कृत इत्यत्र कारणमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

त्रिज्या(१)हृतः श्रुतिगुणः परिधिर्यतो दोः-
कोट्योर्गुणो मृदुफलानयने(२)ऽसकृत्स्यात्।
स्यान्मान्दमाद्यसममेव फलं ततश्च
कर्णः कृतो न मृदुकर्मणि तन्त्रकारैः ॥२४॥

त्रिज्याहृत इति—यतो यस्मात् कारणात् मृदुफलानयने मन्दफलसाधने परिधिर्मन्दपरिधिः श्रुतिगुणो मन्दकर्णेन गुणितः त्रिज्याहृतः सन् दोःकोट्योर्गुणः भुजकोट्योर्गुणकोऽसकृत् वारंवारक्रियया स्यात्। ततश्च परिधेः मान्दं फलमाद्यसममेव कर्णानुपातं विनैवानीतेन मन्दफलेन सममेवेति मृदुकर्मणि मन्दफलानयनक्रियायां तन्त्रकारैः ज्योतिषतन्त्ररचयितृभिः कर्णो न कृतः। कर्णाग्रे यदि मन्दफलं तदा त्रिज्याग्रे किमिति त्रैराशिकार्थं कर्णानयनं न कृतमित्यर्थः।

इह मन्दफलसाधनेऽपि कर्णानुपातेन यत् फलं तदेव समीचीनमिति कर्णः कथं न कृत इत्यस्योपपत्तिरूपोऽयं श्रीपतेः श्लोकः ब्रह्मगुप्तोक्तस्य—

"त्रिजयाभक्तः परिधिः कर्णगुणो बाहुकोटिगुणकारः।
असकृन्मान्दे तत्फलमाद्यसमं नात्र कर्णोऽस्मात्॥"

इत्यस्यानुवादरूप एव।

भास्कराचार्येणापि—

"स्वल्पान्तरत्वान्मृदुकर्मणीह कर्णः कृतो नेति वदन्ति केचित्।
त्रिजोद्धृतः कर्णगुणः कृतेऽपि कर्णे स्फुटः स्यात् परिधिर्यतोऽत्र॥
तेनाद्यतुल्यं फलमेति तस्मात् कर्णः कृतो नेति च केचिदूचुः।
नाशङ्कनीयं न चले किमित्थं यतो विचित्रा फलवासनाऽत्र॥

इह कर्णेन यत्फलमानीयते तदेव समीचीनम्। यन्मन्दकर्मणि कर्णो न कृतस्तत्स्वल्पान्तरत्वात्। मन्दफलानि हि स्वल्पानि तदन्तरं चातिस्वल्पमिति

(१) अत्र "त्रिज्याहृतश्रुतिगुणाः परिधिर्यतो दोः" इति मृ.पाठस्तथा "त्रिज्याहृतः श्रुतिगुणः परिधिर्यतो दोः" इति च हि.पाठः।

(२) अत्र "मृदुः स्यात्" इत्येव मृ.पाठो हि.पाठश्च। अस्माभिरयं श्लोकः सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्युल्लिखितसदृशो लिखित इति।

केषांचित् पक्षः। ब्रह्मगुप्तोऽत्र कारणमाह—त्रिज्याभक्तः परिधिः कर्णगुण इत्यादि। मन्दकर्मणि मन्दकर्णतुल्येन व्यासार्धेन यद्वृत्तमुत्पद्यते तत् कक्षा-मण्डलम्। तेन ग्रहो गच्छति। यो मन्दपरिधिः पाठपठितः स त्रिज्यापरिणतः। अतोऽसौ कर्णव्यासार्धे परिणास्यते। ततोऽनुपातः। यदि त्रिज्यावृत्तेऽयं परिधिस्तदा कर्णवृत्ते क इति। अत्र परिधेः कर्णो गुणस्त्रिज्या हरः। एवं स्फुटपरिधिस्तेन दोज्या गुण्या भांशैः ३६० भाज्या। ततस्त्रिज्यया गुण्या कर्णेन भाज्या। एवं सति त्रिज्यातुल्ययोः कर्णतुल्ययोश्च गुणहरयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृते पूर्वफलतुल्यमेव फलमागच्छतीति ब्रह्मगुप्तमतम्। अथ यद्येवं परिधेः कर्णेन स्फुटत्वं तर्हि किं शीघ्रकर्मणि न कृतमित्याशङ्क्य चतुर्वेद आह—ब्रह्मगुप्तेनान्येषां प्रतारणपरमिदमुक्तमिति। तदसत्। चले कर्मण्येतत् किं न कृतमिति नाशङ्कनीयम्। यतः फलवासना विचित्रा। शुक्रस्यान्यथा परिधेः स्फुटत्वं भौमस्यान्यथा तथा किं न बुधादीनामिति नाशङ्क्यम्। अतो ब्रह्मोक्तिरत्र सुन्दरी॥" इत्यनया सवासनोक्त्या ब्रह्मगुप्तोक्तेस्तदनुसारि-श्रीपत्युक्तेश्च समाधानं कृतमित्यलं पल्लवितेन॥२४॥

अथ दिनमानरात्रिमानयोर्लघुत्वमहत्त्वयोरुपपत्तिमुपजातिकारथोद्धता-वृत्ताभ्यामाह—

उन्मण्डलस्य क्षितिजं यतोऽधः
सौम्ये च याम्ये च तदूर्ध्व(१)वर्त्ति।
तेनान्तरात् प्रागुदयो हि गोले
रवेर्भवेदस्तमयश्च पश्चात्॥२५॥

तेन भानु(२)मति सौम्यगोलगे
शर्वरी(३) ह्रसति वर्धते दिनम्।
याम्यवर्त्तिनि पुनर्विभावरी
वृद्धिमेति (४)दिवसश्च हीयते॥२६॥

(१) अत्र "तदूर्ध्ववर्त्ती" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "भानुमिति" इति हि.पाठः।
(३) अत्र "शर्वरी ग्रसति" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।
(४) अत्र "वसश्च हीयते" इति हि.पाठः।

उन्मण्डलस्येति— यतो यस्मात् कारणात् सौम्ये गोले क्षितिजं स्वदेशीयक्षितिज-वृत्तमुन्मण्डलस्य निरक्षदेशीयक्षितिजवृत्तस्य अधो निम्नगं याम्ये दक्षिणगोले च तदूर्ध्ववर्त्ति तदुन्मण्डलादुपरिस्थितं तेन कारणेन अन्तरात् तदन्तरसमयात् प्राक् प्रथमतः रवेरुदयो भवेत् अस्तमयः सूर्यास्तश्च पश्चात् भवेत्। याम्यगोले च सूर्योदयः पश्चात् सूर्यास्तश्च प्रथममेवेति स्वत एव सिद्धमिति।

तेन भानुमतीति—तेन कारणेन भानुमति सूर्ये सौम्यगोलगे मेषादिराशि-षट्कस्थे शर्वरी रात्रिः ह्रसति ह्रासमाप्नोति लघुर्भवतीत्यर्थः। दिनं वर्धते महत् भवति। पुनः याम्यवर्त्तिनि भानुमति तुलादिराशिषट्कात्मकयाम्यगोलस्थे सूर्ये विभावरी रात्रिर्वृद्धिमेति महती भवति दिवसो दिनं च हीयते लघुर्भवति। अत्र सौम्ययाम्यगोलयोः प्रवृत्तिसमये दिनरात्री समाने एवेति अथत इत्युत्तरो-त्तरोत्तरं वर्धते रात्र्यपेक्षया बृहत्प्रमाणं च भवतीति तथा रात्रिर्ह्रसतीत्युक्त्य चोत्तरोत्तरमपचीयते दिनापेक्षया लघ्वी च भवतीत्यर्थः। याम्यगोले तु रात्रि-रुपचीयते दिवसश्चोपचीयत इति सर्वं सुगममेव।

अत्र लल्लोक्तम्—

"उन्मण्डलादधस्तात् क्षितिजमुदग् दक्षिणे तदुपरिष्टात्।
तेन प्रागुदयोऽस्तमयः पश्चात् तेन विवरेण॥
याम्ये गोले ह्युदयश्चिरेण शीघ्रं भवेदतोऽस्तमयः।
तेन तदन्तरभूतं कालफलमृणधने स्वमृणम्॥
अत एव महान् दिवसस्तनीयसी रात्रिरुत्तरे गोले।
व्यस्त याम्ये स्यात् विकारणं छेद्यकेऽभिहितम्॥"

इत्येव श्रीपतिना श्लोकान्तरेणोक्तमिति स्फुटमेव।

भास्कराचार्येणापि—

"आदौ स्वदेशेऽथ निरक्षदेशे सूर्योदयो ह्यस्तमयोऽन्यथाऽतः।
ऋणं ग्रहेऽस्मादुदये स्वमस्ते फलं चरोत्थं रविसौम्यगोले॥
याम्ये विलोमं खलु तत्र यस्मादुन्मण्डलं स्वक्षितिजादधस्तात्।
अतश्च सौम्ये दिवसो महान् स्याद्रात्रिर्लघुर्व्यस्तमतश्च याम्ये॥

क्षितिजादुपरिस्थेऽहोरात्रवृत्तखण्डे यावान् कालस्तावान् दिवसः। यावांस्त-दधःस्थे तावती रात्रिरिति सुगमम्॥"

इत्युक्त्या श्रीपत्युक्तमेव किञ्चित्परिवर्त्तितमुक्तमिति॥२५-२६॥

अथ लङ्कादेशे दिनरात्र्योः समत्वस्योपपत्तिमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

लङ्का(१)पुरि क्षितिजमण्डलमेव यस्मा-
द(२)न्मण्डलं भवति मध्यगतं धरित्र्याः ।
न स्यात्ततश्चरदलं तदभावतश्च
स्याद्वासरस्य च निशश्च सदा समत्वम् ॥२७॥

लङ्कापुरीति—निरक्षदेशेषु सर्वप्रधाना रावणराजधानी लङ्केति नाम तत्र यस्मात् कारणात् क्षितिजमण्डलमेव धरित्र्याः भूमेः मध्यगतं उन्मण्डलं भवति ततः कारणात् लङ्कापुरि चरदलं—क्षितिजोन्मण्डलान्तररूपं—न स्यात्। तदभावतश्च चरदलाभावहेतोश्च तत्र वासरस्य दिवसस्य निशः रात्रेश्च सदा सर्वस्मिन्नपि समये समत्वं स्यात्। दिनानि सर्वदा तुल्यमानानि रात्रयश्च तुल्यमानास्तथा दिनरात्री च परस्परं तुल्यमाने इत्यर्थः। सर्वदैव तत्र त्रिंशद्घटिकामितं दिनमानं त्रिंशद्-घटिकामितमेव रात्रिमानं च भवतीति।

अत्र लल्लोक्तम्—

"लङ्कावृत्ते मध्यस्थिते भुवो यत् कुजं तदुद्वृत्तम्।
तेन न तत्र चरदलं सदा समत्वं च दिवसनिशोः ॥"

इत्येव श्रीपतिना श्लोकान्तरेणोच्यत इति स्पष्टमेव।

भास्कराचार्येणापि—

"निरक्षदेशे क्षितिजाख्यवृत्तमुन्मण्डलं तज्जगुरन्यदेशे।
सदा समत्वं द्युनिशोर्निरक्षे नोन्मण्डलं तत्र कुजाद्यतोऽन्यत्॥"

इत्युक्त्या कथितमिति सुगमं प्रसिद्धं चेति ॥२७॥

(१) अत्र "पुरी" इति हि.पाठः।
(२) अत्र "दुन्मण्डला" इति मू.पाठः।

अथ चरदलस्य स्वरूपं तद्दनर्णतोपपत्तिश्चाह शिखरिणीवृत्तेन—

उदग्गोलेऽधस्तान्निजमवनिजं स्युद्दलयतो
भवेद्याम्ये चोर्ध्वं विवरमनयोः स्याच्चरदलम्।
अतः स्यान्मेषादावृणमथ तुलादौ स्वमुदये
रवा(१)वस्ते व्यस्तं रविवदितरेषु द्युगतिषु ॥२८॥

उदग्गोलेऽधस्तादिति—यतः कारणात् उदग्गोले उत्तरगोले उद्दलयत उन्मण्डलात् निजमवनिजं स्वीयं क्षितिजवृत्तमधस्तात् अधोदेशे भवेत् याम्ये दक्षिणगोले च ऊर्ध्वमुपरि भवेत्। अनयोः क्षितिजोन्मण्डलयोर्विवरमन्तरं चरदलं चरार्धं स्यात् अतः कारणात् तच्चरदलं रवौ मेषादौ सति उदये उदयकालिकरवौ ऋणमथ तुलादौ रवौ सति स्वं धनं कार्यम्। अस्ते अस्तकालिके रवौ व्यस्तं विपरीतमित्यर्थः। अथ चैतत् रविवत् इतरेषु द्युगतिषु अन्येषु ग्रहेष्वपि ऋणधनं कार्यमिति शेषः।

सिद्धान्तशेखरस्याष्टाध्यायोक्तस्य—

"ग्रहगतिचरखण्डप्राणपिण्डाभिघातादहरसुभिरवाप्तास्ताश्च लिप्ता ग्रहेषु।
धनमृणमुदये स्युर्याम्यसौम्येऽर्कगोले न दिनरजनिमध्ये व्यस्तमस्ते विधेयम्॥"

अस्योपपत्तिरूपेण यदेतदुक्तं श्रीपतिना तथैव भास्करेण—

"चरघ्नभुक्तिर्द्युनिशासुभक्ता तयोनयुक्तः खचरो विधेयः।
क्रमादुदग्दक्षिणगोलगेऽर्के सूर्योदये व्यस्तमतोऽस्तकाले॥"

इत्येतस्य श्रीपतिभट्टप्रचरसंस्कारप्रकारस्य—

"निरक्षदेशे क्षितिजाख्यवृत्तमुन्मण्डलं तज्जगुरन्यदेशे।
स्वे स्वे कुजेऽर्कस्य समुद्गमोऽस्माच्चरार्धमर्कोदययोस्तु मध्ये॥
आदौ स्वदेशेऽथ निरक्षदेशे सूर्योदयो ह्यस्तमयोऽन्यथातः।
ऋणं ग्रहेऽस्मादुदये स्वमस्ते फलं चरोत्थं रविसौम्यगोले॥
याम्ये विलोमं खलु तत्र यस्मादुन्मण्डलं स्वक्षितिजादधस्तात्।"

इत्यनेन तथैवोपपत्तिमाहेति किमत्र विस्तरेण। सर्वमेतत् प्रसिद्धमेव सिद्धान्तशिरोमणिविदां विदुषामिति॥२८॥

(१) अत्र "वस्तेऽप्यस्तं" इति द्वि.पाठः।

अथ गोलबन्धाधिकारमाह। तत्रादौ पूर्वापरयाम्योत्तरक्षितिजवृत्तानि शार्दूलविक्रीडितेनाह—

श्रीपर्ण्यादिससारदारुघटितैः श्लक्ष्णैः समैर्मण्डलै-
र्गोलज्ञो दृढसन्धि(१)बन्धरुचिरं गोलं विनिर्मापयेत्।
तत्र प्रागपरं विधाय(२) वलयं याम्योत्तरं चापरं
तिर्यक् तद्द्वितयार्धसक्तमभितः कुर्यात्तृतीयं पुनः ॥२८॥

श्रीपर्ण्यादीति—गोलज्ञः श्रीपर्ण्यादिससारदारुघटितैः गम्भारिप्रभृतिसारवत्काष्ठविनिर्मितैः श्लक्ष्णैर्मसृणैः समैस्तुल्यप्रमाणैः मण्डलैर्वृत्तरूपैः दृढसन्धिबन्धरुचिरं सन्धयो मण्डलानां संयोगस्थलानि तेषां बन्धाः। दृढा अशिथिलाश्च ते सन्धिबन्धाश्च तै रुचिरं मनोहरम्। गोलमिति तदाख्यं यन्त्रविशेषं विनिर्मापयेत् रचयेदित्यर्थः। कथं रचयेदिति कथयति तत्र प्रथमं प्रागपरं—पूर्वापरं सममण्डलाख्यमित्यर्थः—वलयं विधाय मण्डलं निर्माय्य अपरं द्वितीयं याम्योत्तरं च वलयं विधाय अभितः सर्वतोऽपि तिर्यक् तद्द्वितयार्धसक्तं पूर्वापरयाम्योत्तरमण्डलयोः सर्वतोऽप्यर्धभागे लम्बाकारेण संश्लिष्टं पुनस्तृतीयं मण्डलं क्षितिजमण्डलाख्यमित्यर्थः। कुर्यात्।

एवमेव गोलबन्धविधिर्ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते, लल्लोक्तशिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे, भास्करसिद्धान्तशिरोमणौ चास्तीति सुगममेव सुधियाम्। भास्करेण—

"सुसरलवंशशलाकावलयैः श्लक्ष्णैः सचक्रभागाङ्कैः।
रचयेद्गोलं गोले शिल्पे चानल्पनैपुणो गणकः ॥"

इति श्रीपत्युक्तिरेव विशदीकृतेति ज्ञायते ॥२८॥

(१) अत्र "बद्धरुचिरं" इति द्वि.पाठः।

(२) अत्र "वलया" इति मू.पाठः।

अथोन्मण्डलसंस्थानं शार्दूलविक्रीडितेनाह—

संसक्तं समवृत्त(१)भूजवलयप्राक्पश्चिमासङ्गयो-
याम्योदक्क्षितिजाधरोत्तरगतं स्वाक्षांशतुल्यान्तरे ।
स्या(३)दुन्मण्डलमेतदप्यवनिजं देशे निरक्षे (४) स्मृतं
जायेते च तमस्विनीदिवसयोर्वृद्धिक्षयौ तद्वशात् ॥३०॥

संसक्तमिति—सममण्डलक्षितिजमण्डलयोर्या पूर्वपश्चिमदिग्गतौ संयोगौ तयोः संसक्तं निबद्धं स्वाक्षांशतुल्यान्तरे याम्योदक्क्षितिजाभ्यां सकाशात् अधरोत्तरगतम् । दक्षिणसमस्थानात् स्वाक्षांशैरधोगतमुत्तरसमस्थानाच्च स्वाक्षांशैरुपरिगतमुन्मण्डलं तदाख्यं मण्डलं स्यात् । निरक्षे देशे एतदुन्मण्डलमपि अवनिजं क्षितिजं स्मृतम् । उन्मण्डलमेव निरक्षदेशीयं क्षितिजमण्डलं भवतीत्यर्थः । तद्वशात् उन्मण्डलवशतः तमस्विनीदिवसयोः रात्रिदिनयोः वृद्धिक्षयौ उपचयापचयौ जायेते । उन्मण्डलवति देशे दिनरात्रो उपचयापचयवन्तौ भवतः । उन्मण्डलहीने निरक्षदेशे च दिनरात्री सर्वदैव स्थिरे समाने च भवत इति ।

अत्र ब्रह्मगुप्तः—

"पूर्वापरयोर्लग्नं याम्योत्तरयोर्नतोन्नतं क्षितिजात् ।
स्वाक्षांशैरुन्मण्डलमहर्निशोर्हानिवृद्धिकरम् ॥"

भास्करश्च—

"पूर्वापरक्षितिजसंगमयोर्विलग्नं
याम्ये ध्रुवे पललवैः क्षितिजादधःस्थे ।
सौम्ये कुजादुपरि चाक्षलवैर्ध्रुवे त-
दुन्मण्डलं दिननिशोः क्षयवृद्धिकारि ॥"

श्रीपत्याद्यर्शाविति स्पष्टमेव सुधियाम् ॥३०॥

(१) अत्र "भूर्ज" इति मू.पाठः ।

(२) अत्र "स्याक्षांश" इति मू.पाठः ।

(३) अत्र "स्यादुन्मण्डलमप्यवनिजं" इति त्रुटिताक्षरो मू.पाठः ।

(४) अत्र "स्मृता" इति द्वि.पाठः ।

अथ विषुवन्मण्डलसंस्थानं मालिनीवृत्तेनाह—

नतमथ समवृत्ताद्दक्षिणेनाक्षभागै-
र्विषुव(१)दुपपतन्तं मण्डलं नाड़िकाख्यम् ।
उदगपि (२) पलभागैः स्यादधस्तात्तदेत-
द्गगनरससमिताभिर्लाञ्छितं नाड़िकाभिः ॥३१॥

नतमथेति—अथ समवृत्तात्पूर्वापरवृत्तात् अक्षभागैः दक्षिणेन नतमथ अधस्तात् अधःखमध्यादित्यर्थः पलभागैरक्षांशैः उदगपि नतमिति। अथ विषुवदुपपतन्तम्। अयमर्थः विषुवन्नाम समरात्रिन्दिवकालः। उपचारात् समरात्रिन्दिवकालो यत्र तिष्ठति रवौ भवति तत्रासन्नमिति। पूर्वापरबिन्द्वोरेव विषुवचिह्ने गोलबन्धे प्राचीनैः स्वीकृते इति पूर्वापरचिह्नयोः संसक्तमित्यर्थः। अत एवास्य नाम विषुवन्मण्डलमपीति। नाडिकाख्यं मण्डलं स्यात्। तदेतत् गगनरससमिताभिः षष्ट्या ६० नाडिकाभिर्लाञ्छितं चिह्नितं कुर्यात्। नाडीभिश्चिह्नितं वृत्तमेतदिति नाडीवृत्ताख्यम्।

ब्रह्मगुप्तः—

"विषुवन्मण्डलमूर्ध्वं सममण्डलतः स्थितं स्वकाक्षांशैः।
याम्येनोत्तरतोऽधः क्षितिजे प्राच्यपरयोर्लग्नम् ॥"

भास्करश्च—

"पूर्वापरस्वस्तिकयोर्विलग्नं खस्वस्तिकाद्दक्षिणतोऽक्षभागैः।
अधश्च तैरुत्तरतोऽङ्कितं च षष्ट्याऽत्र नाडीवलयं विदध्यात् ॥"

स्पष्टार्थावत्रार्थौ द्रष्टव्यौ ॥३१॥

(१) अत्र "दुपपतन्तं" इति द्वि.पाठः।
(२) अत्र "वलभागैः" इति मृ.पाठस्तथा "फलभागैः" इति द्वि.पाठः।

अथ क्रान्तिवृत्तसंस्थानमुपजातिकावृत्ताभ्यामाह—

पूर्वापरस्वस्तिकसक्तवृत्तं
क्रान्त्याख्यमत्राजतुलाधराद्योः।
उदग् जिनांशैः खलु कर्कटादौ
ना(१)ड्याह्वयाद् दक्षिणतो मृगादौ ॥३२॥

भ्रमत्यमुष्मिन् वलये दिनेशः
शशाङ्कपूर्वद्युसदां च (२) पाताः।
सहस्रगोः षड्भवनान्तरे हि
छाया महीगोलसमुत्थिता च ॥३३॥

पूर्वापरस्वस्तिकसक्तवृत्तमिति—सममण्डलविषुवन्मण्डलक्षितिजमण्डलो-न्मण्डलानां पूर्वदिशि सम्पातबिन्दुः पूर्वस्वस्तिकं पश्चिमदिशि सम्पातबिन्दुश्च पश्चिम-स्वस्तिकमिति प्राचीनानां परिभाषा। अनयोः पूर्वापरस्वस्तिकयोः मेषादितुलादि-बिन्दू अपि तिष्ठत इत्यप्ययनांशाभावकालिकी स्थितिरपि प्राचीनसम्मता। तेन अजतुलाधराद्योः मेषादितुलादिबिन्द्वोः पूर्वापरस्वस्तिकसक्तवृत्तं क्रान्त्याख्यम्। क्रान्तिवृत्तमित्यर्थः। तथा नाड्याह्वयान्नाडीमण्डलात् कर्कटादौ मिथुनान्त-बिन्द्वात्मके नवत्यंशचापे जिनांशैश्चतुर्विंशत्यंशैः उदक् उत्तरतः। मृगादौ धनुरन्त-बिन्द्वात्मके तुलादिबिन्दोर्नवत्यंशचापे जिनांशैः दक्षिणतः। बध्नीयादिति शेषः।

भ्रमत्यमुष्मिन्निति—अमुष्मिन् वलये अस्मिन् क्रान्तिमण्डले दिनेशः सूर्यो भ्रमति। शशाङ्कपूर्वद्युसदां चन्द्रादिग्रहाणां पाताश्च भ्रमन्ति। सहस्रगोः सूर्यात् षड्भवनान्तराले साशीतिशतांशकेषु महीगोलसमुत्थिता छाया भूभा च भ्रमतीति।

(१) अत्र 'नाड्यह्वयात्' इति मू.पाठः।

(२) अत्र "वाताः" इति मू.पाठस्तथा "पादाः" इति च हि.पाठः।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"विषुवन्मण्डललग्नं मेषतुलादावुदक् कुलीरादौ ।
जिनभागैर्याम्येन मृगादावपमण्डलमिहार्कः ॥
पाताश्चन्द्रादीनां भ्रमन्ति भार्धं रवेश्च भूच्छाया ।" इति ।

लल्लोक्तं च—

"मेषतुलादौ लग्नं नाड़ीवृत्तऽपमण्डलं तदुदक् ।
जिनभागैः कर्क्यादौ याम्यस्तैरेव मकरादौ ॥
भ्रमति रविरत्र वलये ग्रहाश्च चन्द्रादयः स्वपातयुताः ।
भूभा भार्धे भानोः स्वगोत्रवृत्ते प्रसितपातौ ॥"

इत्यनुपदमेव गृहीतं श्रीपतिना । भास्कराचार्येण च—

"क्रान्तिवृत्तं विधेयं गृहाङ्कं भ्रमच्चत्र भानुश्च भार्धे कुभा भानुतः ।
क्रान्तिपातः प्रतीपं तथा प्रस्फुटाः क्षेपपाताश्च तत्स्थानकान्यङ्कयेत् ॥
क्रान्तिपाते च पाताङ्गषट्कान्तरे नाडिकावृत्तलग्नं विदध्यादिदम् ।
पाततः प्राक् त्रिभे सिद्धभागैरुदक् दक्षिणे तैश्च भागैर्विभागेऽपरे ॥"

इति प्राचीनोक्तरीत्यैव तथैव क्रान्तिवृत्तसंस्थानमुक्तमिति ॥३२-३३॥

अथ विमण्डलान्याहोपजातिकावृत्तद्वयेन—

विमण्डलार्धं (१) प्रथमं निजेषु-
भागैरुदक् चोत्तरपातचिह्नात् ।
स(२)षड्गृहाद् दक्षिणतो द्वितीय-
मर्धं (३) तथाऽपक्रमवृत्तवच्च ॥३४॥

(१) अत्र "लार्धप्रथमं" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।
(२) अत्र "सषड्गृहाद्दक्षिणतो" इति द्वि.पाठः ।
(३) अत्र "तथा वक्रमवृत्तवच्च" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।

एतेषु च स्वस्वविमण्डलेषु
चन्द्रारजीवार्कसुता भ्रमन्ति।
नि(१)जोच्चवृत्तेन चलाभिधेन
किलोशनश्चान्द्र(२)मसायिनी च ॥३५॥

विमण्डलार्धमिति—अपक्रमवृत्तवत् क्रान्तिवृत्तवत् उत्तरपातचिह्नात् उपरिस्थ-पातचिह्नात् निजेषुभागैः स्वपरमशरांशैः उदक् उत्तरदिशि प्रथमं विमण्डलार्धं स्यात्। अथोपरिस्थपातचिह्नात् सषड्गृहात् राशिषट्कयुतात् मकाशात् निजेषु-भागैर्दक्षिणः द्वितीयमर्धं स्यात्। विमण्डलापमण्डलसम्पात एव पात इति ततः प्रथमविमण्डलार्धं राशिषट्करूपं विक्षेपांशैः सौम्यं द्वितीयमर्धं तुलादि-राशिषट्कं च विक्षेपांशैर्याम्यं बध्नीयादित्यर्थः।

एतेषु चेति—निजेषुभागैरित्युक्त्या चन्द्रादीनां षण्णामपि ग्रहाणां षडपि विमण्डलानि भवन्तीति एतेषु स्वस्वविमण्डलेषु चन्द्रारजीवार्कसुताः चन्द्रभौम-गुरुशनयो भ्रमन्ति चलन्ति। चलाभिधेन निजोच्चवृत्तेन स्वशीघ्रोच्चवृत्तेनेत्यर्थः उशनाः शुक्रः, चान्द्रमसः बुधोऽपि नीतो भ्रमतः। अत्रादर्शपुस्तकयोर्द्वयोरपि "किलोशनाश्चान्द्रमसायिनी च" इत्येव पाठस्तस्यार्थो नावगम्यते तत्र "चान्द्रमसोऽपि नीतः" इत्येवं पाठो विविच्य व्याख्यातस्तत्र "किलोशनश्चान्द्रमसाविमौ च" इति पाठो वा भवितुमर्हति तत्र उशनश्चान्द्रमसौ शुक्रबुधौ इमौ तत्पातौ च स्वशीघ्रोच्चवृत्तेन भ्रमत इत्यर्थो भवितुमर्हतीति।

अत्र ब्रह्मगुप्तः—

"सौम्यं विमण्डलार्धं प्रथमं याम्यं द्वितीयमेतेषु।
चन्द्रकुजजीवमन्दा भ्रमन्ति शीघ्रेण बुधशुक्रौ॥"

लल्लः—

"भूभा भार्धे भानोः स्वशीघ्रवृत्ते ज्ञसितपातौ।
विक्षेपमण्डलदलं पूर्वं क्षेपांशकैरुदक् पातात्।
षड्भयुताद्दक्षिणतो *विमण्डलार्धं द्वितीयं स्यात्॥"

(१) अत्र "नीचोच्चवृत्तेन च वाभिधेन" इत्येवं मू.पाठस्तथा "निजोच्चवृत्तेन च वाभिधेन" इत्ये' द्वि.-पाठश्च।

(२) अत्र "मसायिनी च" इत्येवमेव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

* अत्र श्रीमद्वस्वरमुद्रापिते पुस्तके "दिङ्मण्डलार्धं" इति पाठः।

भास्करस्य –

"नाडिकामण्डले क्रान्तिवृत्तं यथा क्रान्तिवृत्ते तथा क्षेपवृत्तं न्यसेत् ।
क्षेपवृत्तं तु राश्यङ्कितं तत्र च क्षेपपातेषु चिह्नानि कृत्वोक्तवत् ॥
क्रान्तिवृत्तस्य विक्षेपवृत्तस्य च क्षेपपाते सषड्भे च कृत्वा युतिम् ।
क्षेपपातागतः पृष्ठतश्च त्रिभे क्षेपभागैः स्फुटैः सौम्ययाम्ये न्यसेत् ॥"

इत्यनेन सर्वं तथैव कथितवान् । केवलं "क्षेपभागैः स्फुटै"रित्युक्त्या ग्रहाणां स्पष्टशरा अपेक्षितास्ते च—

शीघ्रकर्णेन भक्तास्त्रिभज्यागुणाः स्युः परक्षेपभागा ग्रहाणां स्फुटाः ।
क्षेपवृत्तानि षण्णां निरुध्यात्पृथक् स्वस्ववृत्ते भ्रमन्तीन्दुपूर्वा ग्रहाः ॥

इत्यनेनानीता बिम्बमण्डलबन्धने गृहीता भास्करेण । प्राचीनैस्तु एव पूर्वपठिताः शरा अत्र बिम्बमण्डलबन्धनेऽपि गृहीता इति विशेषः ॥३४-३५॥

अथ मेषादिद्वादशराशीनामहोरात्रवृत्तान्याह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

मे(१)षाद् वृत्तत्रितयमपमांशैर्ग्रहाणां त्रयाणां
ना(२)डीवृत्तादिदमुदगपि व्यत्ययात् कर्कटाच्च ।
षण्णां (३) जूकात् कथितमनुदक् चैवमिष्टापमांशैः
स्वाहोरात्राह्वयमभिहितं मण्डलं गोलविद्भिः ॥३६॥

मेषादिति—मेषात् मेषराशेः सकाशात् त्रयाणां ग्रहाणां राशीनाम् । मेषवृषमिथुनानामित्यर्थः अपमांशैः क्रान्त्यंशैः नाडीवृत्तात् उदक् उत्तरदिशि वृत्तत्रितयं स्वाहोरात्राह्वयमभिहितम् । मेषान्तक्रान्त्यंशैः नाडीवृत्तादुत्तरे यद्वृत्तं तन्मेषाहोरात्रवृत्तम् । वृषान्तक्रान्त्यंशैर्नाडीवृत्तादुत्तरे यद्वृत्तं तद्वृषाहोरात्रवृत्तम् । मिथुनान्तक्रान्त्यंशैर्नाडीवृत्तादुत्तरे यद्वृत्तं तन्मिथुनाहोरात्रवृत्तमित्यर्थः । अथ इदं वृत्तत्रितयं मेषवृषमिथुनानामहोरात्रवृत्तत्रितयं व्यत्ययात् विपरीतक्रमेण

(१) अत्र "तेषां वृत्तत्रितयमपमांशैर्ग्रहाणां त्रयाणां" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।

(२) अत्र "नाभिवृत्तादिदमुदगपि" इति मू.पाठस्तथा "नाभीवृत्तादिदमुदगपि" इति वि.पाठः ।

(३) अत्र "षण्णां मूकात्" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।

कर्कटाद्यापि अहोरात्रवृत्तानि भवन्ति। तत्र वृषान्ताहोरात्रवृत्तमेव कर्कान्ताहोरात्रवृत्तम्। मेषान्ताहोरात्रवृत्तमेव सिंहान्ताहोरात्रवृत्तम्। कन्यान्ताहोरात्रवृत्तं तु मीनान्ताहोरात्रवृत्तरूपं नाडीवृत्तमेवास्ति। ...कात् तुलाराशिः सकाशात् षण्णां राशीनां अनुदक् नाडीवृत्तात् दक्षिणदिशि अहोरात्रवृत्तं कथितम्। यथा तुलान्तक्रान्त्यंशैर्नाडीवृत्ताद्दक्षिणदिशि यद् वृत्तं तत्तुलान्ताहोरात्रवृत्तम्। वृश्चिकान्तक्रान्त्यंशैर्नाडीवृत्ताद्दक्षिणतो यद्वृत्तं तद्वृश्चिकान्ताहोरात्रवृत्तम्। धनुरन्तक्रान्त्यंशैर्नाडीवृत्ताद्दक्षिणतो यद्वृत्तं तद्धनुरन्ताहोरात्रवृत्तम्। अथ वृश्चिकान्ताहोरात्रवृत्तमेव मकरान्ताहोरात्रवृत्तम्। तुलान्ताहोरात्रवृत्तमेव कुम्भान्ताहोरात्रवृत्तम्। कन्यान्ताहोरात्रवृत्तं नाडीवृत्तरूपमेव मीनान्ताहोरात्रवृत्तमिति। एवमिष्टापमांशैरिति। अभीष्टैः क्रान्त्यंशैरप्येवमभीष्टमहोरात्रवृत्तं कार्यमिति तत् स्वाहोरात्राह्वयं मण्डलं गोलविद्भिः अभिहितं कथितम्।

अत्र ब्रह्मगुप्तः—

"विषुवदुदग् बध्नीयात् क्रान्त्यंशसमान्तरेष्वजादीनाम्।
वृत्तत्रितयं व्यस्तं कर्क्यादीनां तुलादीनाम्॥
विषुवद्दक्षिणतोऽन्यन्मकरादीनां तदेव विपरीतम्।
स्वाहोरात्राण्येषां व्यासाः पृथगेवमिष्टमपि॥"

लल्लश्च—

"वृत्तत्रयमपमांशैर्नाडीवृत्ताद्भवत्यजादीनाम्।
व्यस्तं कर्क्यादीनामेवं याम्यं तुलादीनाम्॥
इष्टक्रान्तेरग्रे तद्द्युज्यामण्डलं च बध्नीयात्।
मध्येऽस्य ग्रहगोला भवन्ति वृत्तैर्भगोलस्य॥"

श्रीपतेरादर्शभूताविति स्फुटमेव। भास्करोऽपि—

"ईप्सितक्रान्तितुल्येऽन्तरे सर्वतो नाडिकाख्यादहोरात्रवृत्ताह्वयम्।
तत्र बध्वा घटीनां च षष्ट्याऽङ्कयेदस्य विष्कम्भखण्डं द्युजीवा मता॥"

एषां प्राचीनानां सदृशमेवाहोरात्रवृत्तं कथयति। केवलमयनांशोपलब्धिहेतोः "विषुवत्क्रान्तिवलययोः सम्पातः क्रान्तिपातः स्यादिति प्रथममुक्त्वा—

"अथ कल्प्या मेषाद्या अनुलोमं क्रान्तिपाताङ्कात्।" इत्याह॥२६॥

अथ दृग्मण्डलाभिनिवेशमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

> द्र(१)ष्टुर्ग्रहाभिमुखमभ्रमवृत्तस(२)क्तं
> दृग्मण्डलं (३) प्रतिपलं भ्रमति ग्रहाणाम् ।
> प्राग्लग्नमत्र भवनत्रितयेन हीनं
> दृ(४)क्क्षेपमण्डलमुशन्ति कुशाग्रधीकाः ॥३७॥

द्रष्टुरिति—ग्रहाभिमुखं अभ्रमवृत्तसक्तं सममण्डलाश्लिष्टं ग्रहाणां दृग्मण्डलं प्रतिपलं भ्रमति। ऊर्ध्वाधःस्वस्तिकयोः सममण्डलादिस्थिरवृत्ते लग्नं ग्रहाभिमुखम् —अर्थात् ग्रहगतं ग्रहाणां दृग्मण्डलं तदाख्यं वृत्तं प्रतिपलं सर्वदैव भ्रमति। भवनत्रितयेन हीनं प्राग्लग्नं प्रथमलग्नं यत् अत्र दृग्मण्डलं यत् तत् कुशाग्रधीकाः दृक्क्षेपमण्डलमुशन्ति कथयन्ति। त्रिभोनलग्नोपरि कृतं दृग्मण्डलं दृक्क्षेप-मण्डलं भवतीत्यर्थः।

अत्र ब्रह्मगुप्तः—

> "दृग्मण्डलार्धमूर्ध्वं यत् तत्परिधिस्थितं ग्रहं द्रष्टा ।
> पश्यति यतः क्षितिस्थस्तद्भ्रमति ततो ग्रहाभिमुखम् ॥
> क्षितिजापमण्डलयुतिर्लग्नं लग्नाग्रया दिशा लग्नम् ।
> दृक्क्षेपमण्डलं दक्षिणोत्तरं त्रिभविलग्ने ॥"

भास्करश्च—

> "ऊर्ध्वाधरस्वस्तिककीलयुग्मे प्रोतं स्वयं दृग्वलयं तदन्तः ।
> कृत्वा परिभ्राम्य च तत्र तत्र नेयं ग्रहो गच्छति यत्र यत्र ॥
> ज्ञेयं तदेवाखिलखेचराणां पृथक् पृथग्वा रचयेत्तथाऽष्टौ ।
> दृग्मण्डलं वित्रिभलग्नकस्य दृक्क्षेपवृत्ताख्यमिदं वदन्ति ॥"

यथा दृग्मण्डलबन्धनमुपपादयति तदिह श्रीपत्युक्त्याऽपि पर्यवस्यतीति स्फुटमेव सुधियाम् ॥३७॥

(१) अत्र "दृष्टग्रहा" इति मू.पाठस्तथा "द्रष्टृग्रहा" इति वि.पाठः।

(२) अत्र "सक्तदृग्मण्डलं" इत्येव द्वयोरादर्शपुस्तकयोः पाठः।

(३) अत्र "प्रतिचलां" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

(४) अत्र "दृक्क्षेप" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

अथ गोलबन्धे प्रतिपादितानां वृत्तानां मध्ये ग्रहाणां कानि चलवृत्तानि कानि च स्थिरवृत्तानीति दर्शयति वसन्ततिलकाद्वयेन—

मन्दोच्चनीचवलयानि भवन्ति सप्त
शैघ्राणि पञ्च च तथा प्रतिमण्डलानि ।
दृ(१)क्क्षेपदृष्ट्यपमजानि च खेचराणा
मर्कं विनैव खलु षट् च विमण्डलानि ॥३८॥

पञ्चाशदेकसहितानि च मण्डलानि
पूर्वापरं वलयमुत्तरदक्षिणं च ।
क्ष्माजं तथा विषुवदुद्वलयाभिधाने
पञ्च स्थिराणि कथितान्युडुखेचराणाम् ॥३९॥

मन्दोच्चनीचेति—खेचराणां ग्रहाणां मन्दोच्चनीचवलयानि मन्दनीचोच्चवृत्तानि सप्त ७ भवन्ति । शैघ्राणि नीचोच्चवृत्तानि पञ्च ५ भवन्ति । भौमादिपञ्चकानामेव शीघ्रोच्चत्वात् पञ्चैव भवन्तीति भावः । तथा तत्क्रमेणैव सप्तपञ्चसंख्याक्रमेण प्रतिमण्डलानि प्रतिवृत्तानि । यथा मन्दप्रतिवृत्तानि सप्त ७ । शीघ्रप्रतिवृत्तानि पञ्च ५ । दृक्क्षेपदृष्ट्यपमजानि मण्डलानि दृक्क्षेपमण्डलं ग्रहस्य वित्रिभलग्नोपरि दृङ्मण्डलम् । दृष्टिमण्डलं नाम ग्रहस्य दृङ्मण्डलम् अपममण्डलं क्रान्तिमण्डलमर्थात् कक्षामण्डलम् । एवं सप्तानां रव्यादिग्रहाणां कक्षामण्डल-दृङ्मण्डल-दृक्क्षेपमण्डलानीति तान्येकविंशतिः २१ भवन्ति । अर्कं विनैवेति चन्द्रादीनां विमण्डलानि षट् ६ । एवं सर्वेषां योग एकपञ्चाशत् ५१-संख्यकानि मण्डलानि चलाख्यानि ।

पूर्वापरमिति—पूर्वापरं वलयं उत्तरदक्षिणं वलयं सममण्डलं याम्योत्तरमण्डलं चेत्यर्थः । क्ष्माजं क्षितिजवृत्तं विषुवदुद्वलयाभिधाने नाडीमण्डलमुन्मण्डलं चेत्यर्थः । एवं सममण्डल-याम्योत्तरमण्डल-क्षितिजमण्डल-विषुवन्मण्डलोन्मण्डलाख्यानि पञ्च मण्डलानि स्थिराणि उडुखेचराणां नक्षत्राणां ग्रहाणां चेत्यर्थः । स्थिराणि गदितानि । ब्रह्मगुप्तादिभिरिति शेषः ।

(१) अत्र "दृक्पदृष्ट्यपमजानि" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।

यदिह ब्रह्मगुप्तः—

"कक्षामण्डलतुल्यं प्राच्यपरं दक्षिणोत्तरं क्षितिजम् ।
उन्मण्डलविषुवन्मण्डले स्थिराणि ग्रहर्क्षाणाम् ॥
मन्दोच्चानां समोच्चनीचवृत्तानि पञ्च शीघ्राणाम् ।
प्रतिमण्डलानि चैवं प्रत्येकं भास्करादीनाम् ॥
दृङ्मण्डलविक्षेपापमण्डलानि क्षपाकरादीनाम् ।
षट्कं विमण्डलानां चलवृत्तान्येकपञ्चाशत् ॥"

इति प्रतिपदमेव श्रीपतिनाऽनूदितमिति स्पष्टमेव ॥३८-३९॥

अथ नाडीमण्डलेऽसवः कलाश्च समा एव भवन्तीत्याहोपजातिकावृत्तेन—

अनेहसा प्राणसमेन लिप्ता-
मुत्क्षिप्यते हि प्रवहानिलेन ।
लङ्कापुरीपश्चिमगं भचक्रं
लिप्तास्ततः प्राणसमा भवन्ति ॥४०॥

अनेहसेति—हि यस्मात् कारणात् लङ्कापुरीपश्चिमगं भचक्रं नाडीमण्डलरूपं प्रवहानिलेन प्रवहवायुना प्राणसमेन अनेहसा असुतुल्येन समयेन लिप्ता कला उत्क्षिप्यते उपरि नीयत इत्यर्थः । ततस्तस्मात् कारणात् लिप्ताः प्राणसमा भवन्तीति स्पष्टोऽर्थः । सर्वाण्यपि वृत्तानि षष्ट्यधिकशतत्रय ३६०-भागात्मकानीति तत्र नाडीवृत्तं "गगनरसमिताभिर्लाञ्छितं नाडिकाभिः" इत्युक्त्या निबद्धमिति तत्र षष्टिर्घटिकाः ६० । अतः पलानि ३६०० । अथ "षट्प्राणैर्भवति विनाडिका हि साऽऽर्क्षी" इति परिभाषया प्राणाः २१६०० । षष्ट्यधिकशतत्रयाणामंशानां कलाश्च २१६०० । अतो नाडीमण्डले प्राणानां कलानां च साम्यं युक्तमेव । उक्तं च सर्वैरपि ग्रन्थकारैः—

यथा ब्रह्मगुप्तः—

"लङ्कासमपश्चिमगं प्राणेन कलां भमण्डलं भ्रमति ।"

एवमेवान्येऽपीति प्रसिद्धमेवैतत् ॥४०॥

अथ शङ्कोः स्वरूपं दर्शयति वसन्ततिलकावृत्तेन—

पूर्वापरक्षितिजवृत्तत उन्नतांश-
ज्या शङ्कुरत्र कथितः स्फुटमिष्टभायाम्।
तस्या(१)ग्रतो दिनकरोऽम्बररत्नबिम्ब-
मध्यावलम्बकमुत प्रवदन्ति शङ्कुम् ॥४१॥

पूर्वापरक्षितिजवृत्तत इति—इष्टभायाम् इष्टच्छायायाम् इष्टसमय इत्यर्थः। पूर्वापरक्षितिजवृत्ततः पूर्वक्षितिजवृत्ततः पश्चिमक्षितिजवृत्ततश्च उन्नतांशज्या या स शङ्कुः अत्र कथितः। गणकैरिति शेषः। ऊर्ध्वस्वस्तिकाधःस्वस्तिकयोः प्रोतं रविगतं यद्वलयं तद्दृङ्मण्डलमिति पूर्वमेव कथितम्। अथ पूर्वाह्णे रव्युपरि यद्दृङ्मण्डलं तस्मिन् पूर्वक्षितिजादर्थात् पूर्वक्षितिजदृङ्मण्डलसम्पातबिन्दोः रविबिम्बपर्यन्तमुन्नतांशास्तेषां ज्या शङ्कुः। अपराह्णे रव्युपरि यद्दृग्मण्डलं तत्र पश्चिमक्षितिजदृग्मण्डलसंपातबिन्दोः रविपर्यन्तमुन्नतांशास्तेषां ज्या च तत्र शङ्कुः। इष्टभायामित्यस्यायमाशयः—त्रिप्रश्नाध्याये विषुवद्दिनमध्याह्नकालिकीं छायामवगत्य तया—

"नरप्रभासंगुणिते त्रिजीवे पृथक् स्वकर्णेन हृते फले तु।
ते शङ्कुदृग्ज्ये पलभोद्भवे तु लम्बाक्षजीवे भवतः स्वदेशे॥"

इत्यनेनाक्षज्यालम्बज्ये संसाध्य पुनश्च—

"विषुवदह्नि यथा पललम्बयोर्विरचिते धनुषि द्युदलद्युतः।
अभिमतेऽहनि तद्वदपि स्फुटं कुरु लवांश्च नतोन्नतसंज्ञकान्॥"

इत्यनेन नतांशा उन्नतांशाश्चानीता इत्यत इष्टच्छायाकालिकी उन्नतांशज्या शङ्कुर्भवतीति। तस्याग्रतः शङ्कोरग्रे दिनकरः सूर्यो भवति। एवमिष्टकालिकोन्नतांशानां ज्या शङ्कुरित्युक्तम्। अथोक्त्यन्तरेण शङ्कुस्वरूपं कथयति—अम्बररत्नं सूर्यस्तद्बिम्बमध्यावलम्बकं सूर्यबिम्बमध्यादवलम्बसूत्रम् उत अथवा शङ्कुं प्रवदन्ति। गणका इति शेषः। सूर्यबिम्बमध्यात् भूम्युपरि—भूगर्भभूपृष्ठयोरभेदस्वीकारात् क्षितिजधरातलोपरि—लम्बसूत्रं शङ्कुरिति।

(१) अत्र "तस्या यद्वो" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

अत्रोपपत्तिः—उन्नतांशानां ज्या शङ्कुरिति परिभाषा तदानयनाय क्षेत्रमेतादृशं प्रसिद्धम्। यथा छायाया अग्रं भूकेन्द्रे पतति तथा द्वादशाङ्गुलशङ्कौ स्थापिते छाया भुजो द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिश्छायाकर्णः कर्ण इति लघुक्षेत्रमेतच्च नतांशज्या भुज उन्नतांशज्या शङ्कुरूपा कोटिर्भूकेन्द्रात् रविबिम्बपर्यन्तं त्रिज्याकर्ण इत्येतस्य बृहतः क्षेत्रस्यान्तर्गतमिति इष्टच्छायाकर्णेन कर्णेन द्वादशकोटिस्तदा त्रिज्याकर्णेन का कोटिरिति पूर्वापरक्षितिजादुन्नतांशानां ज्या भवति। स एव शङ्कुरिति सर्वत्रैव ज्यौतिषसिद्धान्ते प्रसिद्धम्। अथोन्नतांशज्या शङ्कुरित्युक्त्या गणितागताङ्कप्रमाणः शङ्कुरुक्तस्तेन तस्याग्रतो दिनकर इत्युक्तक्षेत्रभावनया तत्स्वरूपमुक्त्वाऽपि विशदीकरणार्थं अम्बरतलबिम्बमध्यावलम्बकः शङ्कुरित्यप्युक्तमाचार्येण।

अत्र ब्रह्मगुप्तः—

"स्वाहोरात्रे क्षितिजाद्दिनगतशेषोच्चता रवेः शङ्कुः।
दृङ्मण्डले नतांशज्या दृग्ज्या शङ्कुरुन्नतांशज्या॥"

लल्लः—

"पूर्वापरकुजवृत्तादुन्नतलवशिञ्जिनीष्टभाशङ्कुः।
तस्याग्रे दिवसकरो नरोऽर्कबिम्बावलम्बो वा॥"

भास्करश्च—

"दृष्टिमण्डलभवा लवाः कुजादुन्नता गगनमध्यतो नताः।
शङ्कुरुन्नतलवज्यका भवेद्दृग्गुणश्च नतभागशिञ्जिनी॥"

तथैव सद्दशोक्त्यैव शङ्कुं प्रतिपादयन्तीति किमत्र विस्तरेण॥४१॥

अथ रवेः सममण्डलादिस्थितिवशेन शङ्कूनां नामान्याहोपेन्द्रवज्रावृत्तेन—

समाख्यशङ्कुः समवृत्तभूजात्
विदि(१)क्कुजात् कोणशङ्कुरेवम्।
दिनार्धशङ्कुः समदक्षिणोदक्-
कुजाद्भवेदुन्नतभागजीवा॥४२॥

(१) अत्र "विदिक्कजात्" इत्येव द्वयोरादर्शपुस्तकयोः पाठः।

समाख्यशङ्कुरिति—समवृत्तभूजात् उन्नतभागजीवा सममण्डलक्षितिजमण्डलात् उन्नतांशज्या। सममण्डलस्थे रवौ क्षितिजादुन्नतांशज्येत्यर्थः। समाख्यशङ्कः समशङ्कुरित्यर्थः। विदिक्कुजात् कोणवृत्तक्षितिजात् कोणवृत्तस्थे रवौ क्षितिजादुन्नतांशज्येत्यर्थः। कोणगशङ्कः कोणशङ्कुरित्यर्थः। समदक्षिणोदक्कुजात् याम्योत्तरक्षितिजमण्डलात् याम्योत्तरमण्डलस्थे रवौ क्षितिजादुन्नतांशज्येत्यर्थः दिनार्धशङ्कुः। भवेदिति सर्वत्रान्वयः। सर्वस्मिन्नपि ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थे प्रसिद्धान्येवेमानि शङ्कुनामानि—

यथा लल्लः—

"समशङ्कुः समपूर्वापरदिक्कुजात् कोणशङ्कुरेवं स्यात्।
समदक्षिणोत्तरकुजादुन्नतजीवा द्युदलशङ्कुः॥"

भास्करस्य—

"भास्करोऽत्र सममण्डलोपगे यो नरः समशङ्कुरुच्यते।
कोणशङ्कुरथ कोणवृत्तगे मध्यशङ्कुरिति दक्षिणोत्तरे॥"

एवमेवान्येऽपि कथयन्तीति द्रष्टव्यम् ४२॥

अथ दृग्ज्यास्वरूपमुपजातिकावृत्तेनाह—

खमध्यभास्वद्विवरांशजीवा
(१) बुधैर्नतज्या नभसि प्रदिष्टा।
वदन्ति तामेव हि शङ्कु(२)मूलाद्
दिग्मध्यगां भूमितले हि दृग्ज्याम् ॥४३॥

खमध्यभास्वदिति—दृग्मण्डले खमध्यसूर्ययोरन्तरांशानां ज्या नभसि आकाशे बुधैर्गणकैर्नतज्या प्रदिष्टा कथिता। तामेव नतांशज्यामेव भूमितले क्षितिजधरातले शङ्कुमूलात् दिग्मध्यगां भूकेन्द्रगामिनीं दृग्ज्यां वदन्ति। हि निश्चयेन। गणका इति शेषः।

(१) अत्र "भुजैर्नतज्या" इति हि. पाठः।
(२) अत्र "शङ्कुमूलां दृङ्मध्यगां" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

अत्रोपपत्तिः। नतांशानां ज्या दृग्ज्या। उन्नतांशानां ज्या शङ्कुरिति परिभाषामात्रम्। अत्र रव्युपरि दृग्मण्डले निवेशिते दृग्मण्डलक्षितिजमण्डलयोर्यौ सम्पातौ तयोर्निबद्धं सूत्रं दृक्कुजसूत्रम्। अथ रविबिम्बात् खमध्यगतसूत्रोपरि लम्बसूत्रं दृग्ज्या। रविबिम्बादेव दृक्कुजसूत्रोपरि लम्बसूत्रं शङ्कुः। शङ्कुमूलाद् केन्द्रपर्यन्तं दृक्कुजसूत्रखण्डं तथा नतांशज्यामूलाद् केन्द्रपर्यन्तं खमध्यगतसूत्रखण्डं चेति चतुरवयवात्मकमेकं चतुर्भुजं जातम्। अत्र शङ्कुसूत्र खमध्यगतसूत्रयोः समानान्तरत्वात् नतांशज्यासूत्रं दृक्कुजसूत्रखण्डं च समानान्तरमित्यायतं चतुर्भुजं चेदमुत्पन्नमतो भूमितलस्थं दृक्कुजसूत्रखण्डं दृग्ज्याभिधानं रविबिम्बात्खमध्यगतसूत्रोपरि लम्बरूपं नतांशज्यासूत्रं समानम्। तथैव शङ्कुसूत्रं नतांशज्यामूलाद् केन्द्रपर्यन्तं खमध्यगतसूत्रखण्डं च समानमिति यथोक्तमुपपन्नम्।

अत्र लल्लोक्तम्--

"अम्बरमध्यांशुमतोर्मध्यांशज्या भवेन्नतज्या स्व।
शङ्कोर्मूलाद्दिङ्मध्यगामिनो भूतले दृग्ज्या॥"

इति भास्कराद्युक्तं च "दृष्टिमण्डलभवा लवाः कुजादुन्नता गगनमध्यतो नताः" इत्यादि सदृशमेवेति द्रष्टव्यम्।४३॥

अथाक्षांशलम्बांशयोः स्वरूपमुपजातिकावृत्तेनाह—

नतोन्नतांशा विषुवद्दिनस्य
मध्यन्दिने ते (१) पललम्बभागाः।
नतांशजीवां (२)जगुरक्षजीवां
लम्बज्यकामुन्नतभागमौर्वीम् ॥४४॥

नतोन्नतांशा इति—समरात्रिन्दिवकालो यस्मिन् दिने तद्विषुवद्दिनम्। तस्य दिनस्य मध्यन्दिने दिनार्धसमये नतोन्नतांशाः ये ते पललम्बभागा अक्षलम्बभागा भवन्ति। विषुवद्दिन-दिनार्धकालिका रवेर्नतांशा अक्षांशा उन्नतांशाश्च लम्बांशा भवन्तीत्यर्थः। नतांशजीवां, अक्षांशत्वेनोक्तानां नतांशानां ज्याम् अक्षजीवामक्षज्याम्, तथा उन्नतभागमौर्वीं उन्नतांशत्वेनोक्तानां लम्बांशानां ज्यां च लम्बज्यां जगुः। गणका इति।

(१) अत्र "बललम्बभागा" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

(२) अत्र "जहुरक्ष" इति मू.पाठः।

अत्र लल्लोक्तम्—

"त्रिषुवद्दिवसे द्युदले पलो नतांशाः समुन्नता लम्बः ।
उन्नतनतभागज्ये तदाऽवलम्बाक्षजीवे स्तः ॥"

इति श्रीपतिनाऽनूदितमिति स्फुटमेव ।

भास्करस्य—

"यन्त्रवेधविधिना ध्रुवोन्नतिर्या नतिश्च भवतोऽक्षलम्बकौ ।
तौ क्रमाद्विषुवदङ्क्रारहर्दले येऽथवा नतसमुन्नता लवाः ॥"

इत्यनेन ध्रुववेधवशतोऽप्यक्षांशलम्बांशज्ञानं यत् प्रतिपादयति तत्—

"अम्भोभिः सुसमीकृतेऽत्र फलके दृष्ट्यृच्छ्रितं स्थापयेत्
शङ्कुं तत्परिमाणमुत्तरदिशं कोटिं दृशं तत्तले ।
शङ्क्वग्रे भवति ध्रुवो यदि तदा मेरावुदक्कोटिके
लङ्कायां वसतिस्ततोऽन्यविषये तच्छङ्कुना भेदयेत् ॥
शङ्क्वग्रतो यत्र च सूत्रपातस्तच्छङ्कुमूलान्तरमत्र लम्बः ।
शङ्क्वग्रभूम्यन्तरमक्ष उक्तास्तज्ज्याशतस्तौ भवतोऽनुपातात् ॥

इति सिद्धान्तशेखर-त्रिप्रश्नाधिकारोक्त-श्रीपतिप्रकारमवलोक्यैवेति प्रतीयते ।

लल्लाचार्योऽपि—

"सुरासुराणां विषयाद्यतो यतो यथा यथा गच्छति यश्च कश्चन ।
स तत्र तत्रोन्नतमृक्षमण्डलं तथा तथा पश्यति खान्नतं ध्रुवम् ॥
भवेत्खमध्याद् ध्रुवकस्य या नतिर्भपञ्जरस्योन्नतिरेव साऽथवा ।
खलम्बभागाः सषडंशगोहता नरापसारः फलयोजनैर्भवेत् ॥
समुन्नतिर्या क्षितिजाद्ध्रुवस्य सा भपञ्जरस्य प्रणतिर्नभस्तलात् ।
फलांशका वा गुणिताश्च पूर्ववन्निरक्षदेशं कथयन्ति योजनैः ॥"

इति ध्रुववेधेनाक्षांशलम्बांशादीनां ज्ञानं विशदोक्त्या वर्णयति—अत्र ऋक्षमण्डलं भपञ्जरो वेत्युक्त्या विषुवन्मण्डलं प्रतीयते। सुमेरुवासिनां देवाना-मुत्तरध्रुव ऊर्ध्वस्वस्तिकं दक्षिणध्रुवश्चाधःस्वस्तिके। दानवानां च दक्षिणध्रुव ऊर्ध्वस्वस्तिके उत्तरध्रुवश्चाधःस्वस्तिके तिष्ठति। देवदानवयोरुभयोरपि विषुवन्मण्डलमेव क्षितिजमण्डलमिति स्थितिः। अथ "खखामरा ३३००

योजनवेष्टनं भुव" इति लल्लोक्त्यनुसारेण एकस्यांशस्य योजनात्मकं मानं सषडंशगोमितं $9+\frac{1}{6}=\frac{55}{6}$ भवतीति "स्वलम्बभागाः सषडंशगोहता नरापसार इति युक्तियुक्तम्" ॥४४॥

अथोदयास्तलग्नयोः स्वरूपमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

प्राङ्मेदिनीजा(१)पमवृत्तयोगो
यस्तद्विलग्नं गणका वदन्ति ।
प्रत्यक्कुजापक्रममण्डलैक्यं
यत्तच्च निःसंशयमस्तलग्नम् ॥४५॥

प्राङ्मेदिनीजापमवृत्तयोग इति— पूर्वक्षितिजक्रान्तिमण्डलयोर्योगः संयोगबिन्दुर्यस्तत् गणका विलग्नं लग्ननामकं वदन्ति। पश्चिमक्षितिजक्रान्तिमण्डलयोः संयोगचिह्नं यत् तत् निःसंशयम्—अस्तसमये क्रान्तिमण्डले लग्नमिति व्युत्पत्त्याऽन्वर्थनामत्वादिति भावः—अस्तलग्नं गणका वदन्तीति।

अत्र लल्लोक्तम्—

"पूर्वक्षितिजापममण्डलयोर्योगो विलग्नमुद्दिष्टम्।
पाश्चात्यभूजवलयापवृत्तयोगोऽस्तलग्नं स्यात् ॥" इति,

श्रीपत्युक्तञ्चेदमवलोक्यैव प्रायः—

"इदानीं लग्नशब्दव्युत्पत्त्योदयास्तमध्यलग्नस्थानान्याह—

यत्र लग्नमपमण्डलं कुजे तद्गृहाद्यमिह लग्नमुच्यते।
प्राचि पश्चिमकुजेऽस्त लग्नकं मध्यलग्नमिति दक्षिणोत्तरे॥"

इति सिद्धान्तशिरोमणौ गोलाध्याये त्रिप्रश्नवासनायां भास्कराचार्याणामुक्तिरिति प्रतीयते ॥४५॥

(१) अत्र "वम" इति द्वि.पाठः।

अथ दृङ्मण्डलोपपत्तिमाहोपजातिकावृत्तेन—

दृङ्मण्डलार्धं यदिहोर्ध्ववर्ति
ग्रहं यतस्तत्परिणाहसंस्थम् ।
द्रष्टा प्रपश्यत्यवनीतलस्थो
भ्रमत्यतः खेचरसंमुखं तत् ॥४६॥

दृङ्मण्डलार्धमिति—यतः कारणात् इह ग्रहगोले ऊर्ध्ववर्त्ति यत् दृङ्मण्डलार्धं क्षितिजादुपरिस्थितं दृङ्मण्डलखण्डमित्यर्थः । तत्परिणाहसंस्थं तत्परिधावासक्तं ग्रहमवनीतलस्थो द्रष्टा पश्यति । अतः कारणात् तत् दृङ्मण्डलं खेचरसंमुखं ग्रहाभिमुखं भ्रमति ।

ब्रह्मगुप्तः—

"दृङ्मण्डलार्धमूर्ध्वं यत्तत्परिधिस्थितं ग्रहं द्रष्टा ।
पश्यति यतः क्षितिस्थस्तद्भ्रमति ततो ग्रहाभिमुखम् ॥"

लल्लस्य—

दृङ्मण्डलमुपरिष्टाद् दृष्टः स्यात्तद्गतो खचरः ।

श्रीपतिः प्रमाणम् । भास्कराचार्यस्त्वत्र—

"कुपृष्ठगानां कुदलेन हीनं दृङ्मण्डलार्धं खचरस्य दृश्यम् ।
कुच्छन्नलिप्ता नुरतो विशोध्याः स्वभुक्तितिथ्यंशमिताः प्रभार्थम् ॥"

इति विशेषं सोपपत्तिकमाहेति तत्र द्रष्टव्यमिति ॥४६॥

अथाग्रास्वरूपमुपजातिकावृत्तेनाह—

यदन्तरं स्वभ्रममण्डलस्य
पूर्वापरस्यापि कुजाख्यवृत्ते ।
तच्चापभागप्रभवा हि जीवा
पूर्वापराऽग्रा कथिता ग्रहज्ञैः ॥४७॥

यदन्तरमिति—स्वभ्रममण्डलस्य अहोरात्रवृत्तस्य पूर्वापरस्य पूर्वापरस्वस्तिकस्य च कुजाख्यवृत्ते क्षितिजमण्डले यदन्तरं चापात्मकं तस्य जीवा पूर्वापराग्रा ।

पूर्वबिन्दुतः क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोगपर्यन्तचापखण्डस्य ज्या पूर्वाग्रा। पश्चिमबिन्दुतः क्षितिजाहोरात्रवृत्तयोगबिन्दुपर्यन्तचापस्य ज्या च पश्चिमाग्रा ग्रहज्योतिर्विद्भिः कथिता।

ब्रह्मगुप्तोक्तस्य "क्षितिजेऽग्रा प्राच्यपरस्वाहोरात्रान्तरांशज्ये"ति श्रीपतिना वाच्यान्तरेणोच्यते।

लल्लोक्तम्—

"क्षितिजेऽग्रा परपूर्वद्युज्यावृत्तान्तरालभागज्या।
अग्रायाः परिवृत्तं प्रथमक्षितिजे च पूर्वे च॥" इति,

भास्करोक्तम्—

क्ष्माजे द्युरात्रसममण्डलमध्यभाग-
जीवाऽग्रका भवति पूर्वपराग्रयोः सा।

इति च म°मनुरूपमेवेति किमत्र वैशद्येन ॥४७॥

अथ कतिचित्सञ्ज्ञाव्याख्याह्युपजातिकाशालिनीभ्यां वृत्ताभ्याम्—

महीभवा बाहुरपक्रमज्या
कोटिर्निरुक्ता श्रुतिरग्रका च।
भानावुदग्दक्षिणगोलयाते
व्यासार्धवृत्तं स्फुटगोलविद्भिः ॥४८॥

दोरत्रज्या लम्बजीवा तु कोटि-
स्त्रिज्याकर्णौ (१)ह्यायतं चेत्रमेतत्।
बाहुः (२) क्रान्तिः कोटिरत्र द्युजीवा
कर्णः प्रोक्तस्तत्र राशित्रय(३)ज्या ॥४९॥

महीभवेति—महीभवा ज्या कुज्या बाहुर्भुजः। अपक्रमज्या क्रान्तिज्या कोटिः। अग्रका च श्रुतिर्निरुक्ता। भानावुदग्दक्षिणगोलयाते इत्यादि श्लोकोत्तरार्धस्य कोऽत्राभिप्राय इति नाधुनाऽवगम्यते।

(१) अत्र "ह्यागतं" इति हि.पाठः।
(२) अत्र "बाहुक्रान्तिः" इति मू.पाठः।
(३) अत्र "त्रयज्या" इति मू.पाठः।

दोरक्षज्येति—अक्षज्या दोर्भुजः। लम्बजीवा लम्बज्या कोटिस्त्रिज्या कर्ण इत्यायतं क्षेत्रम्। जात्यत्रिभुजक्षेत्रमित्यर्थः। क्रान्तिरिति क्रान्तिज्या बाहुर्भुजः। अत्र क्षेत्रे द्युजीवा क्रान्त्यंशकोटिज्या कोटिस्तत्र राशित्रयज्या त्रिज्या कर्ण इति च आयतक्षेत्रमेव। सिद्धान्तशिरोमणौ क्रान्तिक्षेत्रमिदमित्युक्तं भास्कराचार्येण।

अत्रोक्तानां त्रयाणां जात्यत्रिभुजक्षेत्राणां स्वरूपावस्थानादिकं सर्वत्रापि ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थे प्रसिद्धम्। सिद्धान्तशेखरेऽपि त्रिप्रश्नाध्याये सर्वं सोपपत्ति प्रदर्शितमिति नात्र तद्विस्तृतुमिच्छामि। ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे चैवमेकत्रैव तेषां क्षेत्राणां नास्त्युल्लेख इति किं श्रीपतिनैव अक्षांशवल्येव देशे कुज्या, क्रान्तिज्या, अग्रात्मकं जात्यत्रिभुजक्षेत्रम् अक्षज्या, लम्बज्या, त्रिज्यात्मक-जात्यत्रिभुजक्षेत्रस्य सजातीयमिति बहून्येतादृशानि क्षेत्राणि भवन्तीति सूचित-मवलोक्य भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ ग्रहगणिताध्याये गोलाध्याये चाष्टावक्षक्षेत्राण्युपपादितानि चेति प्रतीयते। भास्कराचार्येण—

"भुजोऽक्षभा कोटिरिनाङ्गुलो ना कर्णोऽक्षकर्णः खलु मूलमेतत्।
क्षेत्राणि यान्यक्षभवानि तेषां विद्येव मानार्थयशःसुखानाम्॥

इत्यादिनाऽक्षक्षेत्राणां सोपपत्ति संस्थानं प्रदर्शितमिति। बाहुः क्रान्तिः कोटिरत्र द्युजीवेति श्रीपत्युक्तं "भुजोऽपमः कोटिगुणो द्युजीवा कर्णस्त्रिभज्या त्रिभुजेऽपमोत्थे" इत्युक्त्योक्तं भास्करेण। क्षेत्रविन्यासोपपत्तिः सिद्धान्तशिरोमणौ द्रष्टव्या। किमत्र विस्तरेण॥४८-४९॥

अथ राशिस्वरूपं तदुदयोपपत्तिञ्च क्रमेणेन्द्रवज्रोपजातिकामालभारण्यु-पजातिकाभिश्चतुर्भिर्वृत्तैराह—

यो द्वादशांशोऽपममण्डलस्य
राशिः स ते द्वादश मेषपूर्वाः (१)।
तिर्यक्तया क्रान्तिवशान्निरक्षेऽ-
प्यु(२)द्यन्ति कालेन समेन नैव॥५०॥

(१) अत्र "पूर्वा" इति विसर्गवर्जित एव पाठ आदर्शपुस्तकयोः।

(२) अत्र "प्युदन्ति" इति मू.पाठः।

निरक्षतायामपि हन्त यस्मात्
तिर्यक्स्थितौ मेषवृषौ महत्या ।
क्रान्त्या (१) भवेतामत एव (२) चाल्प-
कालोदयौ तौ पुरि रावणस्य ॥५१॥

मिथु(३)नोऽल्पतयाऽ(४)पमस्य तथा-
मृजुरास्ति नियतं पदान्तगत्वात् ।
अत एव चिरोदयोऽन्यदेशे-
ष्वपि वाऽक्षस्य वशेन तद्वदेवम् ॥५२॥

याम्यायत कर्कटकाद्रसषट्कं
यतो मृगादिकदगायतं हि ।
भवेत्ततस्तच्चिरतुच्छकाल-
स(५)मुद्गमि स्वाक्षवशभ्रमेण ॥५३॥

यो द्वादशांश इति—अपमण्डलस्य क्रान्तिमण्डलस्य यो द्वादशांशः। सर्वेषां वृत्तानां षष्ट्यधिकशतत्रयभागात्मकत्वात् त्रिंशदंशात्मक इत्यर्थः। स राशिः राशिनामवाच्यः। ते मेषपूर्वा मेषादिका द्वादश राशयो निरक्षेऽपि देशे—अन्यस्य तिरश्चीनतयाऽवस्थितस्य देशस्य का कथेत्यपिशब्दार्थः—समेन कालेन नैव उद्यन्ति।

निरक्षतायामपीति—हन्त खेदे—समोदयत्वे सत्येव सर्वावगम्यता स्यादिति तन्नास्तीति खेदोक्तिः—निरक्षतायां सत्यामपि अक्षांशराहित्ये विद्यमानेऽपि।

(१) अत्र "कान्त्या" इति मू.पाठः।

(२) अत्र "चाल्व" इति मू.पाठः।

(३) अत्र "मिथुनेऽल्प" इति मू.पाठः ।

(४) अत्र "तयावमस्य" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

(५) अत्र "समुद्गमस्योत्त" इति मू.पाठस्तथा "समुद्गमस्योत्त" इति च द्वि.पाठः।

निरक्षदेशेऽपीत्यर्थः। मेषवृषौ एतदाख्यौ द्वौ राशी महत्या क्रान्त्या तिर्यक्स्थितौ स्तः। बृहत्परिमाणेन स्वपूर्वापरमण्डलात्मकनाडीमण्डल-राश्यधिष्ठानरूपक्रान्तिमण्डलयोरन्तरेण स्वपूर्वापरमण्डलात् तिरश्चीनभावेन तिष्ठत इत्यर्थः। अतएव अस्मात् कारणादेव तौ मेषवृषौ रावणस्य पुरि लङ्कायाम्। तुल्यन्यायादन्येष्वपि निरक्षाख्यदेशेषु अल्पकालोदयौ। अल्पकालोदयमानौ भवेताम्।

मिथुनोऽल्पेति—तेषां मध्ये—प्रकृतोपस्थितानां मेषवृषमिथुनानां मध्ये—मिथुनो राशिः अपमस्य, स्वसममण्डलाद्विप्रकर्षस्वरूपायाः क्रान्तेः अल्पतया—ऋजुरास्ते सरलो वर्त्तते। पदान्तगत्वाद्धेतोः। पदान्तत्वेनैवं क्रान्तिरल्पा भवतीति भावः। अत एव अस्मात्कारणादेव चिरोदयः। अधिकोदयमानवानित्यर्थः। अन्यदेशेष्वपि अक्षांशवत्सु देशेष्वपि अक्षस्य वशेन अक्षांशद्वारा तिरश्चीनतानुसारेण तद्वद्वा एवं, निरक्षदेशीयतिरश्चीनतानुसारेण वा अल्पकालोदयौ चिरकालोदयश्चेति मेषवृषमिथुनाख्या राशयो भवेयुः। साक्षो देशो निरक्षदेशात्तिरश्चीन इति तत्र सर्वेऽपि मेषवृषमिथुनाख्या राशयः निरक्षदेशीयोदयापेक्षयाऽल्पकालोदया भवन्ति वस्तुगत्या प्रतिपादितं भवतीति।

याम्यायतमिति—कर्कटकात् भषट्कम् धनूराशिपर्यन्तं राशिषट्कं याम्यायतं दक्षिणदिग्गतिकं मृगादेर्मकरमारभ्य राशिषट्कं उदगायतं उत्तरदिग्गतिकं चास्तीति ततस्तस्मात् कारणात् तत् कर्कटकाद्भषट्कं मकरादि भषट्कं च चिरतुच्छकालसमुद्गमि अधिककालोदयमल्पकालोदयं च क्रमेण भवेत्। कथमित्याह—स्वाक्षवशभ्रमेण कर्क्यादिराशिषट्कं याम्यदिग्गमनं तदनु याम्याक्षांशवशादतियाम्यदिग्गतमिति ऋजुरूपं तत् बहुकालोदयम्। मकरादिराशिषट्कं च उत्तरदिग्गमनं तदनु याम्याक्षांशवशेन वक्रगमनमिति स्वल्पकालोदयम्।

अत्रोपपत्तिः। तत्र साम्प्रतं ज्याचापक्षेत्रप्रपञ्चकुशला राशीनामुदयमानान्येवमुपपादयन्ति। क्रान्तिमण्डलस्य त्रिंशद्भागात्मक एको राशिस्तद्विन्दूपरि यद् ध्रुवप्रोतं क्रियते तद्यत्र विषुवन्मण्डले लग्नं ततो विषुवन्मण्डलक्रान्तिमण्डलसंपातपर्यन्तं विषुवन्मण्डले यः कालात्मकोऽवयवः स मेषमानं निरक्षदेशे। एवं वृषान्तबिन्दूपर्यपि ध्रुवप्रोतकरणेन तथैव विषुवन्मण्डलीयः कालात्मकोऽवयवो मेषवृषयोर्मानयोर्योगस्तत्र मेषमानस्य विशोधनेन वृषमानम्। मिथुनान्तबिन्दूपरि ध्रुवप्रोतमयनप्रोतवृत्तम्। अतोऽस्मादद्विषुवन्मण्डलीयः कालावयवो मेषवृषमिथुनानां मानानीति मेषवृषयोर्योगस्यात्र विशोधनेन यदवशिष्टं तत् मिथुनमानमित्येवं

निरक्षे देशे। साक्षे देशे तु राश्यन्तबिन्दूपरि कृतानि समप्रोतवृत्तानि यत्र यत्र विषुवन्मण्डले लग्नानि ततस्ततस्तथैव सम्पातावधिकानीति तत्र ध्रुवप्रोतकरणेन यानि मानान्यागतानि तानि निरक्षदेशीयानि ध्रुवसमप्रोतयोरन्तराणि चरसंज्ञानीति चराणां योजनेन शोधनेन च निरक्षोदयेषु स्वदेशोदया भवन्तीति बहुधा ज्याचापप्रपञ्चेन राश्युदयमानान्यानेतुं शक्यन्ते। प्रसिद्धं चैतत् सिद्धान्तशिरोमणिसिद्धान्ततत्त्वविवेकविदामाधुनिकानां गणकानामिति किमत्र विस्तरेण।

अथात्र सामान्यतस्तैरेव चिह्नैर्यान्युदयमानान्यायान्ति तदुपपत्तिं चापप्रपञ्चमन्तरा सर्वावगतये ऋजुत्ववक्रत्वनिदर्शनेन दर्शितमाचार्येण। इयमुपपत्तिर्वस्तुतो यथैव शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे लल्लाचार्येणोक्ता तथैव श्लोकान्तरेण श्रीपतिना भास्कराचार्येण चोक्ता स्वस्वग्रन्थे।

यथा लल्लः—

> लङ्कावृत्ते मध्यस्थिते भुवो यत्कुजं तदुद्वृत्तम्।
> तेन न तत्र चरदलं सदा समत्वं च दिवसनिशोः॥
> तत्राद्याभावेऽपि स्वस्वक्रान्त्या स्थितौ तिरश्चीनौ।
> ज्यायस्या मेषवृषौ यतोऽल्पकालोदयौ तेन॥
> मिथुनान्तोऽल्पक्रान्त्या पदान्तगत्वादृजुः स्थितो यस्मात्।
> तस्माच्चिरोदयोऽसावक्षवशाच्चान्यविषयेषु॥
> प्रागायतं कुलीरान्मकरादुदगायतं यतः षट्कम्।
> अक्षभ्रमवशगत्वादधिकन्यूनोदयं तस्मात्॥ इति

भास्करस्य "इदानीमुदयवासनामाह—

> यो हि प्रदेशोऽपममण्डलस्य तिर्यक्स्थितो यात्युदयं तथाऽस्तम्।
> सोऽल्पेन कालेन य ऊर्ध्वसंस्थोऽनल्पेन सोऽस्मादुदया न तुल्याः॥
> य उद्गमे याम्यनता मृगाद्याः स्वल्पापमेनापि निरक्षदेशे।
> याम्याक्षतस्तेऽतिनतत्वमाशा उद्यन्ति कालेन ततोऽल्पकेन॥
> कर्क्यादयः सौम्यनता हि येऽत्र ते यान्ति याम्याक्षवशादृजुत्वम्।
> कालेन तस्माद्बहुनोदयन्ते तदन्तरे स्वं चरखण्डमेव॥"

भास्करेणेयं वासना विवृताऽपि वासनाभाष्ये सा तत्रैव द्रष्टव्या। किमत्र विस्तरेण॥५०-५३॥

अथ राशीनामुदयास्तयोर्विशेषमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

पूर्वापरायततया ह्युदयन्ति येऽत्र
ते (१)यान्ति चास्तमुदगायततामुपेत्य ।
ये(२) तूदगायततयोदयिनो भवन्ति
ते पश्चिमायततयाऽस्तमयं व्रजन्ति ॥५४॥

पूर्वापरायततयेति—ये राशयः पूर्वापरायततया पूर्वपश्चिमयोर्दिशोर्दैर्घ्येत्वेन उदयन्ति ते उदगायततामुपेत्य उत्तरदिशि दीर्घत्वं प्राप्य अस्तं यान्ति। ये तु राशय उदगायततया उदयिनो भवन्ति उद्यन्ति ते पश्चिमायततया अस्तमयं व्रजन्ति। राशीनां उदयास्तकालयोर्वैपरीत्यं भवतीत्यर्थः ।

लल्लोक्तस्य—

"उदगायतोदया ये यान्त्यस्तं ते परायताः पश्चात् ।
प्रागायतोदया ये गच्छन्त्युदगायतास्तेऽस्तम् ॥"

अस्यानुवादरूपोऽयं श्रीपतेः श्लोकः ॥५४॥

अथ राश्युदये विशेषमाह पुष्पिताग्रावृत्तेन—

निजचरशकलेन हीनयुक्ता
य इह* (हि) लोचनगोचरं प्रयान्ति ।
तदधिकरहितास्त एव नूनं
(३) पलवशतः क्रमशो व्रजन्ति चास्तम् ॥५५॥

निजचरशकलेनेति—ये राशयः निजचरशकलेन स्वीयेन चरदलेन हीनयुक्ताः सन्तो लोचनगोचरं प्रयान्ति उद्यन्ति; त एव राशयः क्रमशः तदधिकरहिताः चरदलयुतोनाः सन्तः नूनमस्तं व्रजन्ति। कथम्—पलवशत इति ये

(१) अत्र "ते यानि चान्त" इति मू.पाठस्तथा "ते यान्ति चान्त" इति हि.पाठः ।

(२) अत्र "येकूदगा" इति मू.पाठः ।

* नायमक्षर आदर्शपुस्तकयोः ।

(३) अत्र "फलवश" इत्येवादर्शपुस्तकयोः पाठः ।

राशयश्चरदलोनयुता उद्यन्तीति त एव चरदलयुतोना अस्तं यान्ति चेति पलवशतोऽक्षांशवशेनैव भवति। अक्षांशाभावे निरक्षदेशीयमानान्येव विनैव चरदलसंस्कारं उदयमस्तं च यान्तीति।

अत्रोपपत्तिः—राश्यादिबिन्दौ पूर्वक्षितिजे समागते यावता कालेन राश्यन्तबिन्दुः पूर्वक्षितिजे समायाति तत्तस्योदयमानम्। एवं राश्यन्तबिन्दावस्तक्षितिजे समागते यावता कालेन राश्यादिबिन्दुरस्तक्षितिजे समायाति तत्तस्यास्तमानम्। एवमनयोः क्रान्तिमण्डलीयबिन्दुत्वात् रविगोलव्यत्यासेन क्षितिजमण्डलस्योन्मण्डलस्य च ऊर्ध्वाधोभावावस्थितिवैपरीत्यं भवत्येवेति।

लल्लः—

"खचरार्धेनोनयुता ये दृश्या राशयो भवन्त्यत्र।
तेन युतोनाः क्रमशस्तेऽक्षवशादस्तमुपयान्ति॥"

भास्करस्य—

"योऽभ्युदेति समयेन येन तत्सममोऽस्तमुपयाति तेन च।
राशिरूर्ध्वमपमण्डलं कुजादर्धमेव सततं यतः स्थितम्॥"

इति श्रीपतिसदृशमेव सोपपत्ति कथयतीति विवेचनीयम्॥५५॥

अथ राशेर्दृश्यादृश्यत्वे विशेषमाहोपजातिकावृत्तेन—

यस्यैव राशेर्भुवि यत्र देशे
लङ्कोदयः(१) स्वीयचरार्धतुल्यः।
स तत्र दृश्यः सततं परस्मि-
न्नदृश्यदृश्यत्वमुपैति नूनम्॥५६॥

यस्यैव राशेरिति—यस्य राशेः लङ्कोदयः—निरक्षोदयासवः गगनभूधरषट्कचन्द्रादयः—स्वीयचरार्धतुल्यः राशीनां पृथक् पृथक् यानि खचरार्धानि तेन तुल्यः स राशिस्तत्र देशे सततं दृश्यः। परस्मिन् देशे स राशिः अदृश्यदृश्यत्वमुपैति कदाचिद्दृश्यः कदाचिच्चाऽदृश्य इत्यर्थः। नूनमिति। लल्लेन परीक्षया निश्चितमित्यर्थः संभाव्यते।

(१) अत्र "दयस्वीय" इति मू.पाठस्तथा "दयस्त्रीय" इति च वि.पाठः।

यथा लल्लः—

"यस्य खचरार्धसमा निरक्षविषयोदयासवो राशिः।
दृश्यः सदा स तस्मिन् दृश्यादृश्योऽन्यथा भवति॥"

अत्रोपपत्तिर्न काऽपि केनापि वक्तुं शक्यते। भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ—

"राशेर्यस्य निरक्षजोदयसमाः स्वीयाश्चरार्धासवो
दृश्यस्तत्र सदा स राशिरिति यन्निर्युक्ति लल्लोदितम्।
यद्येवं रसषट्पलांशविषये सर्वेऽप्यमी सर्वदा
दृश्याः स्युर्युगपच्चरोदयघटीसाम्यादसत्तत्ततः॥"

इत्यादिना सोपपत्ति खण्डितमेतल्लल्लवचनम्। श्रीपतिस्तु लल्लमतानुयायी यथापूर्वमत्रापि लल्लोक्तमेव दृश्यादृश्यत्वं युक्तिशून्यमपि स्वीचकार॥५६॥

अथ पुनर्दृश्यादृश्यत्वे विशेषमाह शालिनीवृत्तेन—

यत्रा(१)क्षांशाः सार्धषट्षष्टिभागा(२)-
स्तस्मिन् देशे धन्विनक्रावदृश्यौ।
पञ्चोपेता सप्ततिर्यत्र तत्र
नो दृश्यन्ते नक्र(३)चापालिकुम्भाः॥५७॥

यत्राक्षज्येति—यस्मिन् देशे सार्धषट्षष्टिभागाः ६६।३० अक्षांशाः तस्मिन् धन्विनक्रौ धनुर्मकराख्यौ राशी अदृश्यौ। तौ तद्देशीयक्षितिजादुपरि नायात इत्यर्थः। यत्र देशे पञ्चोपेता सप्ततिः पञ्चसप्ततिः ७५ इत्यर्थः। अक्षांशास्तत्र नक्रचापालिकुम्भाः। वृश्चिकादिराशिचतुष्टयमित्यर्थः। नो दृश्यन्ते। वृश्चिकधनुर्मकरकुम्भाख्या राशयस्तद्देशीयक्षितिजादुपरि नायान्तीत्यर्थः।

(१) अत्र "यत्राक्षज्या" इत्येव द्वयोरादर्शपुस्तकयोः पाठः।

(२) अत्र "भागातस्मिन्" इति वि.पाठः।

(३) अत्र "चापालिकं भाः" इति मु.पाठस्तथा "नक्रचापालिकाभाः" इति च वि.पाठः।

अत्रोपपत्तिर्नास्ति—

"षट्षष्टिभागाभ्यधिका: पलांशा यत्राथ तत्रास्त्यपरो विशेष:।
लम्बाधिका क्रान्तिरुदक् च यावत्तावद्दिनं सन्ततमेव तत्र ॥"

इति भास्करोक्त्या यत्र वृश्चिकान्तक्रान्त्या २०।४० तुल्या लम्बांशास्तत्र अक्षांशा: ६९।२०। अत्र लम्बाधिकक्रान्तिवन्तौ धनुर्मकरौ क्षितिजादध एव स्यास्यत इत्यदृश्यौ। एतत्तुल्यैव वृषान्तक्रान्तिरिति मिथुनकर्कौ तूपर्येवात: सर्वदैव दृश्याविति। अथ यत्र मेषान्तक्रान्त्या ११।४५ समा लम्बांशास्तत्राक्षांशा: ७८।१५ अत्र लम्बाधिकोत्तरा क्रान्तिर्यावत् तावद्दिनं दक्षिणा क्रान्तिश्च यावत्तावद्रात्रिरिति मेषान्तक्रान्तिस्तुलान्तक्रान्त्या समेति वृश्चिकादिराशिचतुष्टयमदृश्यं वृषादिराशिचतुष्टयं च सर्वदा दृश्यमिति स्थितौ मतेतोयांशैकोनसप्तत्यंशस्थाने ६९।२० सार्धा षट्षष्टि: ६६।३० सपादाष्टसप्तत्यंशस्थाने ७८।१५ च पञ्चसप्तति: ७५ अंशा अक्षांशा उक्ता लल्लेन।

यथा—

"पञ्चभिरधिका: सप्ततिरंशा यस्मिन् पलस्य विषये स्यु:।
तत्र न वृश्चिककार्मुकमकरघटा दृश्यतां यान्ति ॥"

लल्लानुयायी श्रीपतिस्तदनुरूपमेव श्लोकान् रचितवानिति। श्रीभास्कराचार्यश्च प्रधानत्वाल्लल्लनाम्नैव मतमेतन्निराकरोति।

"षट्षष्टि: सदला लवा: पलभवा यस्मिन् न तस्मिन् धनु-
र्नक्रश्चापि न वृश्चिको न च घट: पञ्चाद्रयो यत्र च।
दृश्य: स्यादिति यत् सदा प्रलपितं लल्लेन गोले निजे
गोलज्ञ त्रिलवोनितास्त उदिता: केनोच्यतां हेतुना ॥

अत्र त्र्यंशयुङ्नवरसा इत्यादिभिर्भवितव्यम् ६९।२० ॥ ७८।१५ एषां स्थाने ६६।३० ॥ ७५।० एते त्रिभिस्त्रिभिरंशैरूना: केन हेतुना लल्लेन निजे गोले पठिता:। हे तद्गोलज्ञ तत् प्रोच्यताम् ॥"

इति भास्करोक्ते: सर्वथैव युक्तियुक्तत्वात् लल्लोक्ते: श्रीपत्युक्तेश्चोपपादनमसंभवमेवेति ॥५७॥

अथ चरार्धोनयुता निरक्षोदयाः स्वदेशोदया भवन्तीत्यस्योपपत्त्यर्थमाहोपजातिकावृत्तेन—

उद्ग(१)च्छतः पूर्वचतुर्थपादौ
चक्रस्य नूनं द्युनिशाङ्घ्रिगा च।
चरार्धहीनेन युतेन तस्य
मध्य(२)स्थितौ स्वाक्षवशाद् भ्रमाच्च ॥५८॥

उद्गच्छत इति—चक्रस्य द्वादशराशिचक्रस्य क्रान्तिमण्डलस्येत्यर्थः। पूर्वचतुर्थपादौ मेषादिराशित्रयं मकरादिराशित्रयं च चरार्धहीनेन द्युनिशाङ्घ्रिणा अहोरात्रचतुर्थांशेन पञ्चदशघटिकाभिरित्यर्थः। उद्गच्छतः उदयं प्राप्नुतः। तस्य चक्रस्य मध्यस्थितौ पादौ कर्कटादिराशित्रयं तुलादिराशित्रयं च युतेन चरार्धयुतेन द्युनिशाङ्घ्रिणा उदयत इत्यर्थः। कथमेवमुदयत इत्याह—स्वाक्षवशात् अक्षांशवशात् भ्रमात्। अक्षांशवशेन क्षितिजवृत्तभ्रमणवशेनोदयस्य पारिभाषिकत्वादिति।

अत्रोपपत्तिः—निरक्षदेशे राश्युदयानामसाम्येऽपि सर्वोऽपि भचक्रपादोऽहोरात्रचतुर्थांशेन पञ्चदशघटिकात्मकेनोदेति। अथ निरक्षस्वदेशार्कोदययोरन्तरं चरम्। निरक्षे स्वदेशे च मेषादिः सममेवोदेति। मेषान्त आदौ स्वक्षितिजे तत उन्मण्डले लगति। अतश्चरखण्डोनो मेषोदयः स्वदेशोदयो भवति। एवं वृषमिथुनयोरपि। कर्क्यादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वादृनं तानि परिणमन्ति। तुलादौ तून्मण्डलस्याधः स्थितत्वाच्चरखण्डानि धनं भवन्ति। मकरादौ तु चरखण्डानामपचीयमानत्वादृणं परिणमन्ति। इत्यादि गोले सम्यग्विलोक्यते।

अत्र लल्लोक्तम्—

आद्यान्त्यचक्रपादौ द्युनिशाचतुर्थेन चरदलोनेन।
उद्गच्छतः पलवशात् भ्रमाच्च युक्तेन मध्यस्थौ॥

इत्यनूदितं श्रीपतिनेति स्फुटमेव विलोक्यते।

(१) अत्र "उद्गतः" इति त्रुटिताक्षर एव मू. पाठः।

(२) अत्र "मध्यस्थितस्वाच" इति मू. पाठस्तथा "मध्यस्थितिः स्वाच" इति च हि. पाठः।

भास्कराचार्योऽप्यमुमेवाभिप्रायं सोपपत्तिकमेवमाह —

"अथ चरखण्डैरूनाधिकत्वं गोलभ्रमणोपरि यथा प्रतीयते तथाह—

भचक्रपादास्तिथिनाडिकाभिः पृथक् समुद्यन्ति निरक्षदेशे ।
चक्रार्धमाद्यं च तथा द्वितीयं सर्वत्र पूर्णाग्निमिताभिरेव ॥
मेषादेर्मिथुनान्तो नाडीभिस्तिथिमिताभिरुद्वृत्ते ।
लगति कुजे तदधःस्थे प्रथमं ताभिश्चरोनाभिः ॥
कन्यान्ताद्धनुषोऽन्तस्तिथिमितनाडीभिरुद्वलये ।
लगति कुजे चोर्ध्वस्थे पश्चात् ताभिश्चराढ्याभिः ॥
तद्रहितहिंशद्भिः कन्यान्तो वा झषान्तो वा ।
चरखण्डैरूनाढ्यास्तेन निरक्षोदयाः स्वदेशे स्युः ॥
क्षितिजेऽजादिं कृत्वा गोलं भ्रमयन् प्रदर्शयेत् सर्वम् ।
उक्तमनुक्तं चान्यच्छिष्याणां बोधजननार्थम् ॥"

इत्येषां श्लोकानां सम्यग् भावनया "क्षितिजेऽजादिं कृत्वा" इत्यादिना गोल-भ्रमणावलोकनेन च सर्वं दृश्यत इति ॥५८॥

अथ राशीनां दृश्यादृश्यत्वे पुनर्विशेषमाह शालिनीवृत्तेन—

याम्ये गोले राशयो यत्र देशे
दृश्यन्ते ते नैव सौम्ये हि गोले ।
तस्मिन् देशे तत्समा(१)पक्रमास्ते
गच्छन्त्यस्तं नैव नूनं कदाचित् ॥५९॥

याम्ये गोल इति—यत्र देशे ये राशयो याम्ये गोले नैव दृश्यन्ते हि निश्चयेन ते राशयः तस्मिन् देशे सौम्ये गोले तत्समापक्रमाः तत्तुल्यक्रान्तिवन्तः कदाचित् कथमपि अस्तं नैव गच्छन्ति । नूनं निश्चितमित्यर्थः । अत्र राशयो न दृश्यन्त इत्यस्य यद्राशिसंस्थिता ग्रहा याम्यगोले न दृश्यन्ते तत्तुल्यक्रान्तिका ग्रहाः सौम्ये गोले नास्तं यान्तीत्यर्थः । यदाह—

लल्लः—

"ये यत्र न दृश्यन्ते दक्षिणगोलस्थिता ग्रहा विषये ।
तत्रैव तत्समापक्रमास्त्र सौम्येऽस्तमुपयान्ति ॥"

(१) अत्र "तत्समावक्रमास्ते" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः ।

अत्रोपपत्तिः—तत्र कल्प्यते यत्र देशे सप्ततिरंशाः पलांशास्तत्र कीदृशी गोलस्थितिरिति—उक्तदेशे लम्बांशा विंशतिः। अत एतद्देशखमध्यात् कृतं नवत्यंशचापोत्पन्नं वृत्तं तद्देशीयक्षितिजाभिधानं वृषान्तमकरान्तचिह्नयोः क्रान्तिवृत्ते लग्नं स्यादिति वृषान्ताहोरात्रवृत्तमुत्तरसमस्थानस्पर्शकर्त्तृ स्पर्शवृत्तमेव स्यात्। अतो मिथुनकर्कटौ सदैव क्षितिजादुपर्येव स्थास्यतः। एवं मकरान्ताहोरात्रवृत्तं दक्षिणसमस्थानस्पर्शकर्त्तृ स्पर्शवृत्तं स्यात्। अतो वृश्चिकधनुषौ राशी सदैव क्षितिजादध एव स्थास्यतः। अत एवोच्यते यद्राशिसंस्था ग्रहा याम्यगोले न दृश्यन्ते ते ग्रहाः सौम्यगोले तत्तुल्यक्रान्तिवन्तो नास्तं यान्तीति।

अत एव भास्करः "यत्र लम्बजलवा जिनोनकास्तत्र नोदयचराद्युक्तवत्" इत्युक्त्वा "यस्मिन् देशे षट्षष्टि ६६ भागाधिकः पलस्तत्र केचन राशयः सदोदयाः केचन सदाऽस्तमिताः केचन प्रान्तादुद्गच्छन्ति। अतस्तत्र यथा कथितास्तथोदया न भवन्ती"ति सिद्धान्तशिरोमणौ गोलाध्याये व्याख्यातोति किमत्र विस्तरेण ॥५८॥

अथ राशिवशेन सूर्योदये विशेषमाह रथोद्धतावृत्तेन—

> योजनैः शिखिनृपैरजान्तगो
>
> गोऽन्तगोऽङ्गगज(१)लोचनैरुदक्।
>
> अभ्युदेति मिथुनान्तगस्तथा
>
> पावकामरमितैः(२)विकर्त्तनः ॥६०॥

योजनैरिति—अजान्तगो विकर्त्तनः मेषान्तस्थो रविः शिखिनृपैः त्रिषष्ट्यधिकशतसमैः १६३ योजनैः उदक् उत्तरस्यां दिशि। पूर्वबिन्दोः सकाशादित्यर्थः। अभ्युदेति क्षितिजस्थो दृश्यो भवतीत्यर्थः। गोऽन्तगो वृषभान्तस्थो रविः। अङ्गगजलोचनैः षडशीत्यधिकशतद्वयमितैः २८६ योजनैः अभ्युदेति। तथा मिथुनान्तगो रविः पावकामरमितैः त्रयस्त्रिंशदधिकशतत्रयमितैः ३३३ योजनैः उत्तरस्यामुदेतीत्यर्थः।

अत्रोपपत्तिः—मेषादिस्थो रविः क्रान्त्यभावात् पूर्वस्वस्तिकरूपे पूर्वबिन्दावेवोदेति। मेषान्तस्थश्च मेषान्तक्रान्तिभागैः पूर्वबिन्दोरुत्तरस्यामुदेतीति षष्ट्यधिक-

(१) अत्र "खोचनै"रिति हि.पाठः।

(२) अत्र "विकल्पनम्" इति मु.पाठस्तथा "विक...र्तौ" इत्येव त्रुटिताक्षरौ हि.पाठः।

शतत्रयमितैर्भागैः ३६० भूपरिधियोजनानि—श्रीपत्युक्तानि खखखबाणसम्मितानि—५००० लभ्यन्ते तदा मेषान्तक्रान्तिभागैः ११।४३ एतावद्भिः कानीति स्वल्पान्तरात् शिखिनृपा १६३ भवन्ति। एवं वृषान्तक्रान्तिभागैः २०।४० एतावद्भिः अङ्ग-गजलोचनानि २८६ योजनानि, मिथुनान्तक्रान्तिभागैश्चतुर्विंशत्या २४।० च पावका-मरमितानि ३३३ योजनानि स्वल्पान्तराणि भवन्तीति सुगमा।

अत्र लल्लोक्त्या—

"मेषान्तमितः सविता नगदिग्भिर्योजनैरुदगुदेति।

नवधृतिभिर्वृषभान्तं मिथुनान्तं नखयमैरेव॥"

इति अनया मेषान्तवृषान्तमिथुनान्तेषु उदययोजनानि क्रमेण १०७, १८९, २२० एतावन्ति सन्तीति "खखामरा ३३०० योजनवेष्टनं भुवः" इति लल्लोक्तेश्चक्रांशैः ३६० भूपरिधियोजनमितानि ३३०० योजनानि लभ्यन्ते तदा क्रान्तिभागैः ११।४३, २०।४०, २४।० एतावद्भिः कानीति त्रैराशिकानीतानि समुचितान्येव श्रीपतितो भिन्नानि। एवमुक्तरीत्या सर्वेष्वपि निर्दिष्टराश्यवयवेषु गतस्य भानोः उदय-योजनानि ज्ञातुं शक्यन्त इति खरसोऽपि ग्रन्थकारस्य स्वत एव व्यक्तीभवतीति॥६०॥

अथ योजनमानप्रसंगेन स्वदेशनिरक्षदेशयोरन्तरे योजनमानं कथयत्युप-जातिकावृत्तेनेन्द्रवज्रावृत्तेन च—

चक्रां(१)शकैश्चेत् खखखेषुसंख्या-
न्युर्वीपरीवेष्टनयोजनानि।
तस्याक्षभागैः कृतयोजनैस्तै-
र्निरक्षदेशो भवति स्वदेशात्॥६१॥

सत्यंशरामाग्निगुणैरवन्त्याः
स्याद्योजनैर्दक्षिण(२)तो हि लङ्का।
एवं (३) नतांशैरनुपाततस्तु
नष्टद्युतिः स्याद्विषयः स्वदेशात्॥६२॥

(१) अत्र "चक्रांशकश्चेत्" इत्येव द्वयोरादर्शयोः पाठः।

(२) अत्र "दक्षिणं हि लङ्का" इति त्रुटिताक्षरो मू.पाठः।

(३) अत्र "एवं नरांशै"रिति द्वि.पाठः। द्वि.पुस्तके "एवं" नतांशैरित्यादिश्लोकपूर्वार्धं "मत्यंशरामाग्नि-गुणै" रिति श्लोकोत्तरार्धत्वेन वर्तते। सन्दर्भसंगतिरुभयथाऽपि भवत्येवेति किमत्र श्लोकपूर्वापरार्धभेदेनेति।

चक्रांशैरिति—त्रिषष्ट्यधिकशतत्रय ३६० मितैरंशैः खखखेषुसंख्यानि ५००० एतावन्ति उर्वीपरिवेष्टनयोजनानि—भूपरिधियोजनानीत्यर्थः—भवन्तीति तदा तैः तदोयैः अक्षभागैः अक्षांशैः कृतयोजनैर्योजनजातीकृतैः तस्य अक्षांशवती देशस्य स्वदेशात् निरक्षदेशो भवतीति सुगमोऽर्थः।

अथैनमेव विषयं दृष्टान्तद्वारा प्रतिपादयति। सत्र्यंशशरामाग्निगुणैरिति—अवन्त्या उज्जयिन्याः सकाशात् दक्षिणतो दक्षिणस्यां दिशि सत्र्यंशशरामाग्निगुणैः ३३३ + $\frac{1}{3}$ योजनैः दक्षिणतो लङ्का रावणनगरी स्यात्। एवम् उक्तरीत्या नतांशैरक्षांशैः। निरक्षदेशान्नता अंशा एवाक्षांशाः कथ्यन्त इत्यत्र नतांशैरित्युक्तिः। अनुपाततस्त्रैराशिकेन स्वदेशात् सकाशात् नष्टद्युतिविषयः—निरक्षो देशः—स्यादित्यर्थः। नष्टा द्युतिः पलभा यत्रेति नष्टद्युतिर्निरक्षदेश इति।

अत्रोपपत्तिः—षष्ट्यधिकशतत्रयमितैः ३६० अंशैर्भूपरिधियोजनानि लभ्यन्ते तदाऽक्षांशैः कानीति स्वदेशनिरक्षदेशयोर्दूरत्वयोजनानि भवन्तीति सुगमा।

अथ सत्र्यंशशरामाग्निगुणैरिति—श्रीपतिमतेनोज्जयिन्या अक्षांशाश्चतुर्विंशतिर्भूपरिधिमानं च पञ्चसहस्रात्मक ५००० मिति स भूपरिधेः पञ्चदशांश एवातः ३३३ + $\frac{1}{3}$ एतत्तुल्यं अवन्त्या लङ्कायाश्च मध्ये योजनात्मकं दूरत्वमिति।

अत्र "भूपरिधेरष्ट्यंशेऽवन्ती स्यात् सौम्यदिग्भागे" इति लल्लोक्त्या भास्कराचार्याणाम् 'निरक्षदेशात् क्षितिषोडशांशे भवेदवन्ती गणितेन यस्मात्' इत्युक्त्या च उज्जयिन्या अक्षांशाः २२।३०। वराह-ब्रह्मगुप्तादीनां मतेनाक्षांशाः परमक्रान्तिभागसमाः २४। यदिह पञ्चसिद्धान्तिकायाम्—

> "प्रोद्यद्रविरमराणां भ्रमत्यजादौ कुवृत्तगः सव्यम्।
> उपरिष्टाल्लङ्कायां प्रतिलोमश्चामरारीणाम्॥
> मिथुनान्ते च कुवृत्तादंशचतुर्विंशतिं विहायोच्चैः।
> भ्रमति हि रविरमराणां समोपरिष्टात्तदाऽवन्त्याम्॥"

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते गोलाध्याये च—

> "भूपरिधितुर्यभागे लङ्का भूमस्तकात् क्षितितलाच्च।
> लङ्कोत्तरतोऽवन्ती भूपरिधेः पञ्चदशभागे॥"

इति श्रीपतिमतेनाप्यवन्त्या अक्षांशाश्चतुर्विंशतिभागाः २४। तद्वशतो योजनमानं च सत्र्यंशशरामाग्निगुणमितानि ३३३ + $\frac{1}{3}$ योजनानीति सर्वमुपपद्यत इति॥६१-६२॥

अथ पूर्वादिदिशामनियमं सदृष्टान्तं प्रतिपादयितुं वसन्ततिलकावृत्त-द्वयमाह—

सूर्योदयास्तवशतः ककुभौ निरुक्ते
पूर्वा(१)परेण नियतौ स्त इनोदयास्तौ ।
या प्राग् दशास्य(२)पुरि सिद्धपुरेऽपरा सा
यस्मान्न सन्ति ककुभः परमार्थतोऽतः ॥६३॥

*मेरौ च विभ्रमति भूज(३)गतः समन्ता-
दाशा कदाचिदपि तत्र न कल्पनीया ।
प्राग्यत्र (४) दृक्पथमुपैति स चेह पूर्वा
तत्रास्तगो भवति सैव कथं प्रतीची ॥६४॥

इति श्रीपतिप्रणीते सिद्धान्तशेखरे गोलवर्णनाध्यायः
षोडशः ॥१६॥

सूर्योदयास्तवशत इति—दिक्साधनविधाने सूर्योदयवशेन पूर्वा दिक् सूर्यास्तवशेन च पश्चिमा दिक् निरूपिता। यत इनोदयास्तौ सूर्योदयः सूर्यास्तश्च पूर्वापरेण दिग्द्वयेन नियतौ स्तः। सूर्योदयः पूर्वस्यामेव भवति सूर्यास्तमनं च पश्चिमायां दिश्येव भवतीति भावः। अथास्य वैषम्यं दर्शयति। या प्राग् दशास्यपुरीति—लङ्कायां या पूर्वा दिक् सा सिद्धपुरे अपरा पश्चिमा दिक् यस्मात् कारणात् अतः

(१) अत्र "पूर्वावरेण" इति मु.पाठः।

(२) अत्र "परिसिद्ध" इति वि.पाठः।

(३) अत्र "गतिः समन्तदाशा" इति मु.पाठः।

(४) अत्र "दृगक्षय" इति मु.पाठः।

* अयं श्लोकः सिद्धान्तशिरोमणिटिप्पण्याम्—

"मेरौ रविर्भ्रमति भूजगतः समन्तादाशा न काचिदपि तत्र विचारणीया।
पूर्वं हि दर्शनमुपैति स चेह पूर्वा तत्रास्ततो भवति सैव कथं प्रतीची ॥"

एवं वर्तते।

परमार्थतः ककुभो न सन्ति। तात्त्विकरूपेण दिशो नियता न भवन्तीति भावः।

मेराविति—यत्र मेरौ सुमेरुप्रदेशे स्वर्गलोक इत्यर्थः। सूर्यः भूजगतः क्षितिजमण्डलोपगतः समन्तात् परितोऽपि विभ्रमति भ्रमणं करोति तत्र कदाचिदपि आशा पूर्वादिदिक् न कल्पनीया। इयं पूर्वा दिक् इयं च पश्चिमा दिगिति कल्पना न कर्त्तव्या। तत्र कारणं दर्शयति—यत्र प्रदेशे प्राक् प्रथमतो रविर्दर्शनमुपैति स प्रदेशश्चेत् इह्वात्र मेरुदेशे पूर्वा दिग् भवेत्तदा तत्रास्तगोऽपि भवतीति सैव दिक् कथं प्रतीची भवति? यस्यां दिशि सूर्योदयः सा पूर्वा दिक् यस्यां च सूर्यास्तमनं सा पश्चिमा दिगिति परिभाषा व्यभिचरतीति भावः।

यथाऽत्र पञ्चसिद्धान्तिकायाम्—

"मेरोर्न दिग्विभागो यस्मात् प्राची न भास्करात्तस्मिन्।
उदयति यावद्दिनपः पर्येति वसुन्धरां तावत्॥
अणुमात्रदर्शनात्प्राक् विभाग इति चेत् समार्धमित्वात्।
तस्मिन्नेवास्तमये किं वा प्राची भवेत्त्वपरा॥"

शिष्यधीवृद्धिदे तन्त्रेऽपि भुवनकोशे—

जम्बूद्वीपगतानां याम्ये दैत्यालयं सुमेरुकटक।
मेरोर्न काचिदपि दिक् समन्ततोऽर्कोदयो यस्मात्॥
नुस्तलमधस्तदाशा मूर्धोपरि तस्य चोर्ध्वकाष्ठा स्यात्।
यत्रोदेति प्राची यत्रास्तमितोऽपरा सा दिक्॥

तत्रैव मिथ्याज्ञानाध्याये च—

"यदुदेति रविः समन्ततः कथमाशास्ति दमर्त्यभूभृतः।
प्राची प्रथमोदयेन चेत् तत्रैवास्तमयेन का भवेत्॥
केषाञ्चिदुदग् दिवाकरः पुरतः पृष्ठगतः परस्य सः।
इतरस्य तदैव दक्षिणः परमार्थात् ककुभो न कुत्रचित्॥"

इति वराहमिहिराचार्याणां लल्लाचार्याणां चोक्तिमाश्रित्य श्रीपतिना "सूर्योदयास्तवशतः ककुभो निरुक्ते" इत्यादि पद्यद्वयमुपनिबद्धमिति।

अथात्र दिग्नियमे विशेषमाह भास्कराचार्यः—

"यथोज्जयिन्याः कुचतुर्थभागे प्राच्यां दिशि स्याद्यमकोटिरेव ।
ततश्च पश्चान्न भवेदवन्ती लङ्कैव तस्याः ककुभि प्रतीच्याम् ॥
तथैव सर्वत्र यतो हि यत्स्यात् प्राच्यां ततस्तत्र भवेत् प्रतीच्याम् ।
निरक्षदेशादितरत्र तस्मात् प्राचीप्रतीच्यौ च विचित्रसंस्थे ॥"

इति। एवमन्येऽपि दिग्निर्णये विशेषाः श्रीमतां गुरुचरणानां सुधाकर-द्विवेदिनां दिङ्मीमांसाग्रन्थतो ज्ञातव्या इत्यलं प्रसङ्गागतविचारेण ॥६३-६४॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे
गोलवर्णनाध्यायः षोडशः ॥१६॥

अथ सप्तदशोऽध्यायः

अथ राहुनिराकरणाध्यायो व्याख्यायते। तत्रादौ राहोर्ग्रहत्वप्रतिपादनाय केषाञ्चिन्मतमाह रथोद्धतावृत्तेन—

सिंहिकासुतशिरः सुदर्शन-
च्छिन्नम(१)प्यमृतवस्तुशक्तितः।
अ(२)प्रमुक्तमसुभिः किल ग्रहं
राहुराहुरिति केऽपि सूरयः ॥१॥

सिंहिकासुतशिर इति— सिंहिकासुतशिरः सिंहिकायास्तदाख्याया राक्षस्याः सुतस्य शिरो मस्तकं सुदर्शनच्छिन्नमपि विष्णोः सुदर्शनचक्रेण निकृत्तमपि अमृतवस्तुशक्तितः—अमृतपानेनामरत्वमिति वस्तुशक्तिवैचित्र्यात्— असुभिः प्राणैः अप्रमुक्तं अरहितं जीवितमित्यर्थः। राहुः इति केऽपि सूरयः बहवो विद्वांसः। किलेत्यागमत्वप्रदर्शनार्थम्। ग्रहं— गृह्णातीति ग्रहः—आहुः कथयन्ति।

अत्र बृहत्संहितायां राहुचारे वराहमिहिरोक्तम्—

"अमृतास्वादविशेषाच्छिन्नमपि शिरः किलासुरस्येदम्।
प्राणैरपरित्यक्तं ग्रहतां यातं वदन्त्येके ॥" इति,

लल्लोक्तं च—

"अरिणा हरिणा किलामृतं पिबतो दैवरिपोर्हृतं शिरः।
व्यसुतां न गतं ग्रहाधिपो ग्रसितु प्राहुरिदं च राहुवत् ॥"

इति श्रीपतेराधारः। अथात्र बृहत्संहिताविवृतौ राहूत्पत्तिमेवमाह भट्टोत्पलः—"अथ भगवन्तमनिलबलसमीरितप्रोद्धतहुतवहप्रभाभासुरमवितथदर्शन-मुदासीनमाश्रमस्थमभिसङ्गम्य कौशिको विनयात्पराशरमुवाच। भगवन् सकल-

(१) अत्र "प्यमुन" इति हि. पाठः।
(२) अत्र "अप्रमत्त" इति मू. पाठः।

भुवनविलयोद्भवस्थितिविकरणौ कथमुपरज्येते सूर्याचन्द्रमसौ गृह्णाति को वा ग्रहो ग्रहणप्रयोजनं फलं वा किमस्य ग्रहणे नियतमनियतं चेति।

तमुवाच पराशरः—"पुरा पुरुहूतपितरं कश्यपमपत्यार्थमकाले सिंहिका अभियाचयामास। तस्यै मुनिरकालयाञ्चाकोपाद्दारुणं यमकालान्तकोपमं सुतमदात्। यं राहुरित्याचक्षते कुशलाः। स जातमात्र एवादितिसुतमङ्गरावमर्दादनु विमुखीकृतः क्रोधाद्धिमवति दिव्यमत्युग्रमयुतं वर्षाणां तपोऽतप्यत। स पितामहाद्दिवि चरणममरतां सुरविजयमर्कचन्द्रसंभक्षणं च वरमभिवरयामास। तस्मै भगवानमरगुरुः स्वयम्भूः प्रहसन्नुवाच। अनिवरमशक्तस्त्वमितो जरयितुं किन्त्वेवमस्त्वित्युक्त्वाऽन्तर्हिते भगवति दिनकररजनिकरावभिदुद्राव राहुः। ततो हरिररिविमथनं चक्रमुपरि परिक्षिप्यास्य शिरश्छित्त्वोवाच। सर्वमवितथं पितामहवचो भवतु स्वे स्वे युगे पर्वणि ग्रहणं कुर्वन् जगतः शुभाशुभानां कर्त्ता भविष्यसीति।" एवमुक्तेन पौराणिक-राह्वपाख्यानेन "सिंहिकासुतशिरः-सुदर्शनच्छिन्न"मित्यादि सर्वमपि हृदयङ्गमं भवतीति।

तथा च पुराणकारः—

"सिंहिकातनयो राहुरपिबच्चामृतं पुरा।
शिरश्छिन्नोऽपि न प्राणैस्त्यक्तोऽसौ ग्रहतां गतः॥"

इत्यलमति-विस्तरेण ॥१॥

अथ यद्येवंविधो ग्रहरूपो राहुस्तत्किमित्याकाशे ग्रहवन्नोपलभ्यत इति तदर्थमाह केषांचिन्मतं रथोद्धतावृत्तेन—

चन्द्रचण्डकरमण्डला(१)कृति-
र्व्योम्नि मेचकतया न लक्ष्यते।
केचिदूचुरपरत्र पर्वणः
पद्मसम्भववरप्रसादतः ॥२॥

चन्द्रचण्डकरेति—चन्द्रमण्डलस्य सूर्यमण्डलस्य चाकृतिराकारो यस्य चन्द्रबिम्बाकारः सूर्यबिम्बाकारश्चेत्यर्थः। व्योम्नि आकाशे मेचकतया असितत्वेन।

(१) अत्र "कृती व्योम्नि" इति मू.पाठः।

'कृष्णे नीलासितश्यामकालश्यामलमेचकाः' इत्यमरोक्तेः। पद्मसम्भववरप्रसादतः ब्रह्मणो वरप्रदानेन पर्वणः अपरत्र पर्वभिन्नसमय इत्यर्थः। न लक्ष्यते दृश्यो न भवतीति केचित् विप्रा वदन्तीति।

अत्र वराहमिहिरोक्तेः—

"इन्द्वर्कमण्डलाकृतिरसितत्वात् किल न दृश्यते गगने।
अन्यत्र पर्वकालाद्वरप्रदानात् कमलयोनेः॥" इति,

लल्लोक्तेश्च—

"रविशीतगुमण्डलाकृति द्युगतं कृष्णतया न दृश्यते।
किल पर्वणि याति दर्शनं वरदानादरविन्दजन्मनः॥"

अस्याः श्रीपत्युक्तिरविशेषेति। वस्तुतस्त्वासामुक्तीनां मूलं गर्गोक्तम्—

"आदित्यनिलयो राहुः सोमं गच्छति पर्वसु।
आदित्यमेति सोमाच्च पुनश्चान्द्रेषु पर्वसु॥"

इति वचनमेवेति बहुना किमत्रोक्तेन ॥२॥

अथान्यदपि मतान्तरं दोधकवृत्तेनाह—

आननपुच्छविभक्तशरीरं
(१) केचन केऽपि भुजङ्गमरूपम्।
दृश्यभषट्कसमायतकायं
तं प्रवदन्ति तमोमयमन्ये ॥३॥

आननपुच्छेति—केचन आचार्याः राहुम् आननपुच्छविभक्तशरीरं मुखपुच्छविभक्ताङ्गं प्रवदन्ति। मुखपुच्छाभ्यां विभक्तान्यङ्गानि यस्येति। अतो ज्ञायते यदस्य नान्योऽवयवः कश्चित् मुखपुच्छाभ्यां परतः।

अथ केऽपि आचार्या भुजङ्गमरूपं सर्पाकारं प्रवदन्ति। यथा सर्परूपो राहुः। अन्ये इतरे आचार्याः तं राहुं दृश्यभषट्कसमायतकायं क्षितिजमण्डलोर्ध्वस्थितभमण्डलार्धसमदीर्घशरीरं तमोमयमन्धकाररूपं प्रवदन्ति।

(१) अत्र "केचनकेऽपि च" इति क.पाठः।

अत्र वराहमिहिरोक्तिः—

"मुखपुच्छविभक्ताङ्गं भुजङ्गमाकारमुपदिशन्त्यन्ये ।
कथयन्त्यमूर्त्तमपरे तमोमयं सैंहिकेयाख्यम् ॥" अस्याः—

लल्लोक्तेश्च—

"मुखपुच्छयुतं भुजङ्गमं जगुरेके तम एव केवलम् ।"

अस्याः आपत्युक्तिरविशेषा । वस्तुतस्त्वासामुक्तीनां मूलम्—

वीरभद्रोक्तम्—

"सिंहिकातनयस्यास्य राहोः पुच्छमुखादृते ।
नान्यदस्ति परं बाहुकटिपादकरादिकम् ॥" इति,

वसिष्ठोक्तं च—

"भषट्कान्तरितौ राहुः सूर्याचन्द्रमसावुभौ ।
छादयत्युरगाकारो वरदानात् स्वयम्भुवः ॥" इति,

तथा देवलोक्तं च—

"अन्धकारमयो राहुर्मेघखण्ड इवोत्थितः ।
आच्छादयति सोमार्कौ पर्वकाले ह्युपस्थिते ॥"

इति वचनानीति स्फुटमेव प्रतीयत इत्यलमतिविस्तरेण ॥३॥

अथैतत्परमतं दूषयितुमुपजातिकावृत्तमाह—

शिरोऽव(१)शेषो यदिवा स वृत्त-
श्चक्रे च भानां नियतप्रचारः ।
कथं भषट्कान्त(२)रितौ रवीन्दू
गृह्णाति विद्वन् वद युक्तिमत्र ॥४॥

शिरोऽवशेष इति—यदिवा स राहुः शिरोऽवशेषो मस्तकमात्रवान् वृत्तो मण्डलाकारः भानां चक्रे राशिमण्डले नियतप्रचारो निश्चितगतिर्भूत्वा भषट्कान्तरितौ राशिषट्केन व्यवहितौ रवीन्दू कथं कया रीत्या गृह्णाति । हे

(१) अत्र "शेषे" इति हि.पाठः ।

(२) अत्र "रितौ रवीन्दुर्गृह्णाति विद्वान् पदयुक्तिमत्र" इति मू.पाठः ।

विद्वन् अत्र युक्तिम् उपपत्तिं वद। कथयेति। राहोरस्य तिस्रो लिप्ता एकादश-विलिप्ताश्च ३।११ नियता गतिस्तत् षड्राश्यन्तरिता गतिर्न सम्भाव्यत इत्यर्थः।

अत्र वराहमिहिरोक्तम्—

"यदि मूर्त्तो भविचारी शिरोऽथवा भवति मण्डलो राहुः।
भगणार्धेनान्तरितौ गृह्णाति कथं नियतचारः॥" इति,

लल्लोक्तं च—

"यदि काययुतोऽथ मण्डलो भविचारी खचरः शिरोऽथवा।
नियतां गतिमुद्वहन् कथं भगणार्धान्तरितौ ग्रसत्यगुः॥"

इति सोपपत्तिकमूलमिति स्फुटमेव ज्ञायते ॥४॥

अथान्यदूषणान्तरमाह पुष्पिताग्रावृत्तेन—

अनियतगतिरिष्यते त्वया चेद्
भवति (१) च तस्य न संख्ययोपलब्धिः।
कवलयति न चान्तरेऽपि (२) कस्मा-
द्यदि मुखपुच्छविभक्तमूर्त्तिरेषः ॥५॥

अनियतगतिरिति—चेद्यदि स राहुस्त्वया अनियतगतिरनिश्चितगमन इष्यते—स्वेच्छया कथ्यते—तदा तस्य राहोः संख्यया गणितेन उपलब्धिरुपलम्भनं न भवति। कथं ज्ञायते यदस्मिन् राशौ राहुरवस्थित इति। यदि एष राहुः मुखपुच्छ-विभक्तमूर्त्तिः मुखपुच्छविभक्ताङ्गस्तदा अन्तरेऽपि मध्येऽपि सूर्याचन्द्रमसौ कस्मान्न कवलयति। यथा षड्राश्यन्तरितौ सूर्येन्दू ग्रसति तथा राशिद्वयेन, राशित्रयेण, राशिचतुष्केण राशिपञ्चकेन वा कस्माद्धेतोर्न गृह्णातीति।

अत्र वराहमिहिरोक्तस्य—

"अनियतचारः खलु चेदुपलब्धिः संख्यया कथं तस्य।
पुच्छाननाभिधानोऽन्तरेण कस्मान्न गृह्णाति॥" इत्यस्य,

(१) अत्र "भवति न तस्य न" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।
(२) अत्र "तस्मात्" इति हि.पाठः।

लल्लोक्तस्य च—

"असुरो यदि मायया युतो नियतोऽपि ग्रसतीति ते मतम् ।
गणितेन कथं स लभ्यते ग्रहभुक्तत्पर्व विना कथञ्चन ।"

अस्यानुरूपमेव अोपत्युक्तमिति किमुक्तेन ॥५॥

अथ राहुद्वयमस्ति तत्रैको नियतचारः । अन्योऽनियतचारः । यश्चानियतचारः स षड्राश्यन्तरितयोरर्कचन्द्रयोर्मखेन ग्रहणं करोतीत्येतत्प्रतिषेधयन् वसन्ततिलकावृत्तमाह—

राहु(१)द्वय यदि भवेदपरोऽत्र दोषो
ग्रस्तोदितास्तमितपर्वणि शीत(२)रश्मः ।
एतेन चन्द्रमसि लीढतनौ हि (३) कस्मात्
तत्तुल्य(४)भुक्तिरपरस्तरणिं न लेढि ॥६॥

राहुद्वयमिति—यदि राहुद्वयं भवेत् तदाऽत्र अपरो दोषः स्यात् । शीतरश्मेश्चन्द्रस्य ग्रस्तोदितास्तमितपर्वणि —ग्रस्तोदितपर्वणि, ग्रस्तास्तमितपर्वणि चेत्यर्थः —एतेन राहुणा लीढतनौ ग्रस्तबिम्बे चन्द्रमसि तत्तुल्यभुक्तिः अपरः तत्समानगतिरन्यो राहुः कस्मात् कारणात् तरणिं सूर्यं न लेढि न गृह्णाति । अयमर्थः—यदा ग्रस्तश्चन्द्रमा उदेति ग्रस्तो वाऽस्तमेति तदेन्दोरर्कस्यापि पूर्वापरक्षितिजावस्थानं षड्राश्यन्तरितत्वादुपपद्यते । द्वावपि क्षितिजादुपरि स्थितौ दृश्यौ भवतः । पर्वकालस्य च सम्भवादेकेनानियतचारिणा चन्द्र आच्छाद्यते परेण च नियतचारिणा षड्राश्यन्तरितः सूर्य आच्छाद्यत इति ।

अत्र वराहमिहिरोक्तम्—

"राहुद्वयं यदि स्याद् ग्रस्तेऽस्तमितेऽथवोदिते चन्द्रे ।
तत्समगतिनाऽन्येन ग्रस्तः सूर्योऽपि दृश्येत ॥" इति,

(१) अत्र "राहुद्वयं" इति मू.पाठः ।

(२) अत्र "शीतरश्मौ" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(३) अत्र "तस्मात्" इति द्वि.पाठः ।

(४) अत्र "भक्तिरपरः" इति द्वि.पाठः ।

लल्लोक्तं च—

"यदि राहुयुगे मिथोऽस्तगे क्षितिजस्थे हिमधाम्नि सग्रहे।
इतरेण कथं दिवाकरोऽदितबिम्बः समगेन नेक्ष्यते॥"

इति श्रीपतिना श्लोकान्तरेणोपनिबद्धमिति॥६॥

अथान्यदूषणान्तरमुपजातिकावृत्तेनाह—

अथोरगस्यानुकृतिं दधानः
पुच्छेन गृह्णाति मुखेन यद्वा।
तद्वक्त्रपुच्छान्तरवर्त्ति कस्मा-
न्न राशिषट्कं वपुषा (१) पिधत्ते॥७॥

अथोरगस्येति—अथ शब्दो विकल्पार्थे। यदि राहुः उरगस्य सर्पस्य अनुकृतिमाकारं दधानो धारयन् पुच्छेन लाङ्गूलेन यद्वा मुखेन वदनेन गृह्णाति ग्रसति। सूर्यचन्द्राविति शेषः। तदा तद्वक्त्रपुच्छान्तरवर्त्ति राशिषट्कं मुखपुच्छमध्यवर्त्ति भगणार्धं कस्माद्धेतोः वपुषा स्वशरीरेण न पिधत्ते नाच्छादयति। तस्मान्नैतदुपपद्यत इति भावः।

अत्रापि वराहमिहिरोक्तम्—

"अथ तु भुजगेन्द्ररूपः पुच्छेन मुखेन वा स गृह्णाति।
मुखपुच्छान्तरसंस्थं स्थगयति कस्मान्न भगणार्धम्॥" इति,

लल्लोक्तं च—

"पुच्छेन मुखेन यद्यहिर्ग्रसतीति प्रतिवादिनो जगुः।
मध्ये मुखपुच्छयोः स्थितं भगणार्धं न समावृणोति किम्॥"

इति श्रीपतेर्मूलमित्यलमुक्तेन॥७॥

(१) अत्र "विधत्ते" इति मू. पाठः।

अथ राहुकर्तृके सूर्यचन्द्रयोर्ग्रहणे दूषणान्तरमाह रथोद्धतावृत्तेन—

राहुणा यदि विधीयते ग्रह-
स्तिग्मशीतमहसोः स्वतृप्तये ।
नैक(१)रूपमवलोक्यते कथं
स्पर्शमोचनविमर्दपूर्वकम् ॥८॥

राहुणेति—यदि राहुणा स्वतृप्तये निजसन्तोषाय तिग्मशीतमहसोः सूर्याचन्द्रमसोः ग्रहः ग्रहणं विधीयते क्रियते तदा कथं कस्मात् कारणात् स्पर्शमोचनविमर्दपूर्वकम् एकरूपं समानदर्शनं नावलोक्यते न दृश्यते। एतदुक्तं भवति—यदि राहुकृतमर्कचन्द्रयोर्ग्रहणं तदेन्दोः प्राक् स्पर्शः सूर्यस्य पश्चादिति कथम्। राहोरेकरूपत्वात्। इन्दोः पश्चान्मोचनं मुक्तिः। रवेः प्राग् मुक्तिरिति कथम्। अर्धखण्डितस्येन्दोर्विषाणयोः कुण्ठता दृश्यते स्थितिश्च महती। अर्कस्य पुनरर्धखण्डितस्य तीक्ष्णता विषाणयोः स्थितिश्च लघ्वी। रवेः क्वापि ग्रहणमस्ति क्वापि नास्तीत्यादि नोपपद्यत इत्यर्थः।

अत्र वराहमिहिरोक्तम्—

"आवरणं महदिन्दोः कुण्ठविषाणस्ततोऽर्धसञ्छन्नः ।
स्वल्पं रवेर्यतोऽतस्तीक्ष्णविषाणो रविर्भवति ॥" इति,

लल्लोक्तं च—

"प्रथमं रविमण्डलं ततो न ततः खण्डितमिन्दुमण्डलम् ।
न समाकृतिरीक्ष्यते स्थितिर्यदतो राहुकृतो न स ग्रहः ॥
सवितुश्च यदन्यथाऽन्यथा प्रतिदेशं सकलं समीक्ष्यते ।
न च कुत्रचिदित्यवेत्य कः कुरुते राहुकृते ग्रहे ग्रहम् ॥"

इति श्रीपतिना संक्षेपेणोक्तमिति ॥८॥

(१) अत्र "नैकरूप्य" इति द्वि.पाठः ।

अथ राहुकृतं ग्रहणमित्यत्र स्मृतिप्रामाण्यं दर्शयतीन्द्रवज्राप्रवृत्तेन—

सर्वं च गङ्गासममम्बु राहु-
ग्रस्ते दिनेशे यदिवा शशाङ्के ।
राहूपलब्धेरपरत्र कुर्यात्
स्नानं न रात्रौ स्मृतिषूक्तमेवम् ॥९॥

सर्वमिति—दिनेशे सूर्ये राहुग्रस्ते यदिवा शशाङ्के चन्द्रमसि राहुग्रस्ते सर्वम् अम्बु जलं गङ्गासमम् । भवतीति शेषः । राहूपलब्धेरपरत्र राहुदर्शनाद् भिन्नसमये रात्रौ स्नानं न कुर्यात् । एवं स्मृतिषु धर्मशास्त्रेषु उक्तम् । कथितमित्यर्थः ।

ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"स्मृतिषूक्तं न स्नानं राहोरन्यत्र दर्शनाद्रात्रौ ।
राहुग्रस्ते सूर्ये सर्वं गङ्गासमं तोयम् ॥" इति,

श्रीपतिनोक्तं तच्च—

"अप्रशस्तं निशि स्नानं राहोरन्यत्र दर्शनात् ।
राहुदर्शनसंक्रान्तिविवाहात्ययवृद्धिषु ।
स्नानदानादिकं कुर्यान्निशि काम्यव्रतेषु च ॥
सर्वं गङ्गासमं तोयं सर्वे ब्रह्मसमा द्विजाः ।
सर्वं भूमिसमं दानं राहुग्रस्ते दिवाकरे ॥"

इत्यादिस्मृतिपुराणवचनानुकूलमिति स्पष्टमेव ॥९॥

अथ राहुकृतं ग्रहणमित्यत्र वेदवाक्यं प्रदर्शयति वसन्ततिलकावृत्तेन—

स्वर्भानुरासुरिरिनं तमसा घनेन
(१)विव्याध वेदवचने तदपि प्रसिद्धम् ।
प्रोक्तानि भानुशशिनोरसुरेष्ववरेण
सञ्छन्नयोरपि च सांहितिकैः फलानि ॥१०॥

(१) अत्र "विव्याध" इति मू.पाठस्तथा "विव्याय" इमि च हि.पाठः ।

स्वर्भानुरासुरिरित्यादि वेदवचनम् यथा—

स्वर्भानुर्ह वा आसुरिः सूर्यं तमसा विव्याध ।

इति माध्यन्दिनी श्रुतिस्तत्र वेदवचने—"आसुरिरसुरकुलोत्पन्नः स्वर्भानुः सिंहिकासूनुः राहुरित्यर्थः । घनेन निविडतमेन तमसाऽन्धकारेण इनं सूर्यमण्डलं विव्याध भेदितवान् ।" एतदाशयात्मके—तत् अपि राहुकृतं ग्रहणमिति प्रसिद्धम् । असुरेश्वरेण राहुणा सञ्छन्नयोराच्छादितयोः भानुशशिनोः सूर्याचन्द्रमसोः सांहितिकैः संहितावित्तृभिः फलानि च शुभाशुभानि प्रोक्तानि । यदाह गर्ग-संहितावचनं भट्टोत्पलः—

"यन्नक्षत्रगतो राहुर्ग्रसते शशिभास्करौ ।
तज्जातानां भवेत्पीडा ये नराः शान्तिवर्जिताः ॥"

इत्यादिना सर्वत्रैव ग्रहणकारणं राहुरिति प्रसिद्धम् ।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"राहुकृतं ग्रहणद्वयमागोपालाङ्गनादिसिद्धमिदम् ।
बहुफलमिदमपि सिद्धं जपहोमस्नानफलमत्र ॥
स्मृतिषूक्तं न स्नानं राहोरन्यत्र दर्शनाद्रात्रौ ।
राहुग्रस्ते सूर्ये सर्वं गङ्गासमं तोयम् ॥
स्वर्भानुरासुरिरिनं तमसा विव्याध वेदवाक्यमिदम् ।"

इति सर्वमपि श्रीपतिना श्लोकान्तरेणोक्तमिति ॥१०॥

अथैवमर्कचन्द्रयोर्न राहुकृतं ग्रहणमिति मतं च न शोभनमिति प्रतिपादयत्युपजातिकावृत्तेन—

महीप्रभाचन्द्रमसौ (१) पिधाने
कथं भवेतामिति चन्द्रभान्वोः ।
न ह्येवमेतैः स्मृतिवेदवाक्यै-
रासूचिताऽत्र (२) श्रुतिरर्थवादैः ॥११॥

(१) अत्र "विधाने" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "स्मृतिरर्थ" इति मू.पाठः।

महोप्रभेति—इति अस्माद्धेतोः महोप्रभाचन्द्रमसौ भूभाचन्द्रौ चन्द्रभान्वोः पिधाने आच्छादने ग्राहके कथं भवेताम्। हि यस्मात् कारणात् एवं राहोर्ग्रहण-कारणत्वे एभिः पूर्वमुक्तैः स्मृतिवेदवाक्यैः आसूत्रिता सूत्रीकृता श्रुतिः। अर्थवादैः युक्तिवचनैः नहि। राहोः ग्रहणकारणत्वे श्रुतिर्हेतुवादरहिता जायत इत्यर्थः।

अत्र बृहत्संहितायां वराहमिहिरोक्तम्-

"भूच्छायां स्वग्रहणे भास्करमर्कग्रहे प्रविशतीन्दुः।
प्रग्रहणमतः पश्चान्नेन्दोर्भानोश्च पूर्वार्धात् ॥१॥
वृक्षस्य स्वच्छाया यथैकपार्श्वे भवति दीर्घचया।
निशि निशि तद्वद्भूमेरावरणवशाद्दिनेशस्य ॥२॥
सूर्यात् सप्तमराशौ यदि चोदग्दक्षिणेन नातिगतः।
चन्द्रः पूर्वाभिमुखश्छायामावीं तदा विशति ॥३॥
चन्द्रोऽधःस्थः स्थगयति रविमम्बुदवत् समागतः पश्चात्।
प्रतिदेशमतश्चित्रं दृष्टिवशाद्भास्करग्रहणम् ॥४॥
आवरणं महदिन्दोः कुण्ठविषाणस्ततोऽर्धसञ्छन्नः।
स्वल्पं रवेर्यतोऽतस्तीक्ष्णविषाणो रविर्भवति ॥५॥
एवमुपरागकारणमुक्तमिदं दिव्यदृग्भिराचार्यैः।
राहुरकारणमस्मिन्नित्युक्तः शास्त्रसद्भावः ॥६॥" इति

ब्रह्मगुप्तेन—

"महदिन्दोरावरणं कुण्ठविषाणो यतोऽर्धसञ्छन्नः।
अर्धच्छन्नो भानुस्तीक्ष्णविषाणस्ततोऽस्माल्पम् ॥१॥
यदि राहुः प्राग्भागादिन्दुं छादयति किं तथा नार्कम्।
स्थित्यर्धं महदिन्दोर्यथा तथा किं न सूर्यस्य ॥२॥
किं प्रतिविषयं सूर्यो राहुश्चान्यो यतो रविग्रहणे।
ग्रासान्यत्वं न ततो राहुकृतं ग्रहणमर्केन्द्वोः ॥३॥
एवं वराहमिहिर-श्रीषेणार्यभटविष्णुचन्द्राद्यैः।
लोकविरुद्धमभिहितं वेदस्मृतिसंहिताबाह्यम् ॥४॥
यद्येवं ग्रहणफलं गर्गाद्यैः संहितासु यदभिहितम्।
तदभावे होमजपस्नानादीनां फलाभावः ॥५॥

राहुकृतं ग्रहणद्वयमागोपालाङ्गनादिसिद्धमिदम् ।
बहुफलमिदमपि सिद्धं जपहोमस्नानफलमत्र ॥६॥
स्मृतिषूक्तं न स्नानं राहोरन्यत्र दर्शनाद्रात्रौ ।
राहुग्रस्ते सूर्ये सर्वं गङ्गासमं तोयम् ॥७॥
स्वर्भानुरासुरिरिनं तमसा विव्याध वेदवाक्यमिदम् ।
श्रुतिसंहितास्मृतीनां भवति यथैक्यं तदुक्तिरतः ॥८॥
राहुस्तच्छादयति प्रविशति यच्छुक्लपञ्चदश्यन्ते ।
भूच्छायातमसोन्दोर्वरप्रदानात् कमलयोनेः ॥९॥
चन्द्राऽब्धमयोऽधःस्थो यदग्निमयभास्करस्य मासान्ते ।
छादयति शमिततापो राहुश्छादयति तत्सवितुः ॥१०॥
भूच्छायाव्याससमः शशिकक्षायां स्थितः शशिग्रहणे ।
राहुश्छादयतीन्दुं सूर्यग्रहणेऽर्कमिन्दुसमः ॥११॥
यत्तदधिकं तमोमयराहुव्यासस्य सूर्यदृष्टत्वात् ।
नश्यति भूच्छायेन्दोर्व्याससमोऽस्माद्भवति राहुः ॥१२॥
भूच्छायेन्दुमतो हि ग्रहणं छादयति नार्कमिन्दुर्वा ।
तत्स्थस्तद्व्याससमो राहुश्छादयति शशिसूर्यौ" ॥१३॥

एवं सर्वविरुद्धमिति व्याख्याय एकवाक्यतार्थं यदुक्तं तदेव लल्लेन श्रीपतिना भास्कराचार्येण च स्वस्वग्रन्थे गृहीतं व्याख्यातं चेति विवेचनीयं विद्वद्भिः ॥११॥

अथ मतान्तरं निराकर्त्तुं स्वसिद्धान्तं प्रतिपादयितुं चाथवादमाह मन्दाक्रान्तोपजातिकाभ्यां द्वाभ्यां वृत्ताभ्याम्—

भूमेश्छायां प्रविशति शशी स्वग्रहे पूर्वगत्या
भास्वद्बिम्बं जलधर इवाधःस्थितश्चापि धत्ते ।
पूर्वे भागे भवति हि सदा प्रग्रहः शीतरश्मे-
स्तस्मादेव द्युमणि(१)वपुषश्चापरस्मिन् हि भागे ॥१२॥

(१) अत्र "वपुषः स्या परस्मिन्" इति मू. पाठः ।

किञ्चाल्पमर्कस्य (१) पिधानमिन्दो-
विशालमर्धस्थगितस्य तस्मात्।
तीक्ष्णे विषाणे भवतः खरांशो-
र्विधोस्तु (२)कुण्ठप्रतिभार्धखण्डे ॥१३॥

भूमिच्छायामिति- हि यस्मात् कारणात् शशी चन्द्रः खग्रहे चन्द्रग्रहणे पूर्वगत्या पूर्वाभिमुखो गच्छन् भूमिच्छायां प्रविशति। भास्वतः सकाशादधःस्थितस्य चन्द्रः जलधर इव मेघखण्डवत् भास्वद्बिम्बं रविबिम्बमपि धत्ते धारयति। छादयतीत्यर्थः। तस्मादेव कारणात् शीतरश्मेश्चन्द्रस्य सदा नियतरूपेण पूर्वे भागे प्रग्रहः स्पर्शो भवति। द्युमणिवपुषः सूर्यबिम्बस्य च अपरस्मिन् भागे पश्चिमायां दिशि स्पर्शो भवतीति।

अत्र जलधर इवाधःस्थित इत्युक्त्या यथा मेघखण्डाच्छादितमर्कबिम्बं समाधोवर्त्तिनां सर्वमेवादृश्यं पार्श्ववर्त्तिनां केषांचिदर्धदृश्यं केषांचिच्चतुर्थभागदृश्य-मन्येषां सर्वं दृश्यमिति तथैव सूर्यग्रहणं क्वापि भवति क्वापि न भवति यत्र यत्र भवति तत्र तत्र च भिन्नभिन्नरूपेणेति प्रतिपादितं भवतीति।

किञ्चेति—अथ च अर्कस्य रवेः अल्पं पिधानं लघुः आच्छादकः। इन्दोश्चन्द्रस्य विशालं पिधानं महानाच्छादकः। तस्मात् कारणात् अर्धस्थगितस्य खरांशोः अर्धखण्डितबिम्बस्य सूर्यस्य विषाणे शृङ्गे तीक्ष्णे भवतः। विधोश्चन्द्रस्य तु अर्धच्छन्नस्य कुण्ठप्रतिभार्धखण्डे शृङ्गे भवत इति। कुण्ठप्रतिभे कुण्ठरूपे अर्धखण्डे याभ्यां ते कुण्ठप्रतिभार्धखण्डे। कुण्ठरूपाभ्यां शृङ्गाभ्यामर्धाङ्कितं विधोः शृङ्गे भवत इत्यर्थः।

अत्र लघुपरिधेर्बृहत्परिधिना खण्डने परिधियोगबिन्दुरूपयोः विषाणयोः कुण्ठता भग्नशृङ्गता जायते। बृहत्परिधेर्लघुपरिधिना खण्डने विषाणयो-स्तीक्ष्णतोपपद्यते। अतएव चन्द्रस्याच्छादको महान् सूर्यस्य च लघुरिति युक्तमेवोच्यते ग्रन्थकारेण। तदेतच्च भूच्छायाचन्द्रमसोरेव संभवतीति।

(१) अत्र "विधान" इति मू.पाठः।

(२) अत्र "कुण्ड" इति मू.पाठः।

अथैतं प्राचीनोक्तयुक्तिवादमेव भास्कराचार्योऽपि—

"छादकः पृथुतरस्ततो विधोरर्धखण्डिततनोर्विषाणयोः ।
कुण्ठता च महती स्थितिर्यतो लक्ष्यते हरिणलक्ष्मणग्रहे ॥
अर्धखण्डिततनोर्विषाणयोस्तीक्ष्णता भवति तीक्ष्णदीधितेः ।
स्यात् स्थितिर्लघुरतो लघुः पृथक् छादको दिनकृतोऽवगम्यते ॥"

इत्यनेनोक्तवानिति किमत्र विस्तरेण ॥१२-१३॥

अथैवं सूर्यचन्द्रयोर्ग्रहणयो राहोरकारणत्वेऽपि लोकमतश्रुतिस्मृतिसंहितानां यथैक्यं भवति तथा तत्प्रतिपादनाय राहोरेव ग्राहकत्वं स्वागतास्रग्धराभ्यां वृत्ताभ्यामाह—

विष्णुलूनशिरसः किल(१)पङ्क्तौ-
दत्तवान् वरमिम परमेष्ठी ।
होमदानविधिना तव तृप्ति-
स्तिग्मशीतमहसोरुपरागे ॥१४॥

(२) भूमेश्छायां प्रविष्टः स्थगयति शशिनं शुक्लपक्षावसाने
राहुर्ब्रह्मप्रसादात् समधिगत(३)वरस्तत्तमोव्यासतुल्यः ।
ऊर्ध्वस्थं भानुबिम्बं (४) सलिलमयतनोरप्यधो(५)वर्त्ति बिम्बं
संवृत्यैवं च मासव्युपरतिसमये स्वस्य (६) साहित्यहेतोः ॥१५॥

इति श्रीपतिप्रणीते सिद्धान्तशेखरे राहु-
निराकरणाध्यायः सप्तदशः ॥१७॥

(१) अत्र "पङ्क्तौ दत्तवान् वरमिमं" इति मू.पाठः ।

(२) अत्र "भूच्छायायां प्रविष्ट" इति शिरोमणेष्टिप्पण्यां पाठः ।

(३) अत्र "गतपर" इति मू.पाठः ।

(४) अत्र "सकलमय" इति मू.पाठः ।

(५) अत्र "तृप्ति" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च । "वर्त्ति" इति शिरोमणिटिप्पण्युक्तो मया गृहीतः ।

(६) अत्र "संहित्य" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च । अत्र शिरोमणिटिप्पण्युक्तः "साहित्यहेतोः" इति पाठो मया गृहीतः ।

विष्णुलूनशिरस इति—विष्णुना नारायणेन लूनं छिन्नं शिरो मस्तकं यस्य स विष्णुलूनशिरास्तस्य पङ्गोर्गतिविकलस्य राहोरित्यर्थः। परमेष्ठी पितामहः इमं वरं दत्तवान्। किं वरमित्याह—तिग्मशीतमहसोः सूर्यचन्द्रयोः उपरागे ग्रहणे होमदानविधिना—ग्रहणकाले यद्दानं दीयते यच्च वह्नौ हूयते तेनेत्यर्थः—तव तृप्तिस्तर्पणं आप्यायनमित्यर्थः। भविष्यतीति शेषः।

भूमेश्छायां प्रविष्ट इति—ब्रह्मप्रसादात् समधिगतवरो राहुः पितामहप्रसादप्रदत्तदत्तहुतांशाप्यायनरूपवरदानः सिंहिकातनयः तत्तमोव्यासतुल्यः तस्या भूच्छायाया अन्धकाररूपेण विष्कम्भेण समानः शुक्लपक्षावसाने पौर्णमास्यन्ते भूमेश्छायां भूभां प्रविष्टः सन् शशिनं चन्द्रं स्थगयति ग्रसते। एवममुना प्रकारेण मासव्युपरतिसमये। उपरतिरवसानं मासावसानसमय इत्यमावास्यायामित्यर्थः। स्वस्य साहित्यहेतोः। सूर्यचन्द्राभ्यां सकाशान्मिलनकामनयेत्यर्थः। सलिलमयतनोः पीयूषपिण्डस्य चन्द्रस्य अधोवर्त्ति बिम्बं—सूर्यबिम्बापेक्षयेति भावः—संसृत्य आश्रित्य ऊर्ध्वस्थं भानुबिम्बम् उपरि विद्यमानं सूर्यबिम्बं स्थगयतीति। कथमित्याह—स्वस्य साहित्यहेतोरिति।

अत्र लल्लोक्तम्—

"ग्रहणे कमलासनानुभावाद्धुतदत्तांशभुजोऽस्य सन्निधानम्।
यदतः स्मृतिवेदसंहितासु ग्रहणं राहुकृतं गतं प्रसिद्धिम्॥"

इति, श्रीपत्युक्तं च "भूमेश्छायां प्रविष्टः स्थगयति शशिन"मित्यादि विलोक्य भास्कराचार्येण गोलाध्याये ग्रहणवासनाधिकारे—

दिग्देशकालावरणादिभेदान्न च्छादको राहुरिति ब्रुवन्ति।
यन्मानिनः केवलगोलविद्यास्तत्संहितावेदपुराणबाह्यम्॥
राहुः कुभामण्डलगः शशाङ्कं शशाङ्कगश्छादयतीनबिम्बम्।
तमोमयः शम्भुवरप्रदानात् सर्वागमानामविरुद्धमेतत्॥

एवमुक्तमिति।

अथात्र संहितायां गणितागतसमयात् प्रथमं परतो वा ग्रहणदर्शने तदुत्पातरूपमिति तत्फलं च गर्गोक्तम्—

"वेलाहीने शस्त्रभयं गर्भाणां स्रावणं तथा।
अतिवेले फलानां तु सस्यानां क्षयमादिशेत्॥
दृक्समे पर्वणि नृपा निर्वैरा विगतज्वराः।
प्रजाश्च सुखिताः सर्वा भयरोगविवर्जिताः॥"

इति लक्ष्यीकृत्य वराहमिहिरेण—

"वेलाहीने पर्वणि गर्भविपत्तिश्च शस्त्रकोपश्च।
अतिवेले कुसुमफलक्षयो भयं सस्यनाशश्च॥
हीनातिरिक्तकाले फलमुक्तं पूर्वशास्त्रदृष्टत्वात्।
स्फुटगणितविदः कालः कथञ्चिदपि नान्यथा भवति॥"

एवं दृग्गणितैक्यविधाने स्वप्रौढिः प्रदर्शितेति विचारणीयं विद्वद्भिरित्यलं प्रसङ्गागत-विचारेणेति॥१५॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे
राहुनिराकरणाध्यायः सप्तदशः॥१७॥

अथाष्टादशोऽध्यायः

अथ ग्रहोपपत्तिवर्णनाध्यायो व्याख्यायते। तत्रादौ पूर्वापरस्थितिजयो-लम्बनोपपत्तिं तत्परिमाणं च मालिनी-स्वागतावृत्ताभ्यामाह—

सदृशकलि(१)ककाले भूतलान्तःस्थितो ना
स्थगितममृतधाम्ना वीक्षतेऽर्कं नतं हि।
न पुनरवनिपृष्ठावस्थितोऽप्युच्छ्रितत्वात्
स च नमनघटीभिः पश्यति स्वो(२)दयात् प्राक् ॥१॥

एवमस्तसमयात् परतोऽपि
छन्नमुष्णकिरणं हिमधाम्ना।
वीक्षते स च मही(३)तललिप्ता-
लम्बनं (४) ह्युभयतस्तदृणं स्वम् ॥२॥

सदृशकलिककाल इति—हि यस्मात् कारणात् भूतलान्तःस्थितो ना भूगर्भ-मध्यस्थितः पुरुषः। सदृशकलिककाले—सदृशाः समाना राशिभागकला यस्मिन् काले स सदृशकलिककालः समकलकालो वोच्यते। ग्रहणप्रकरणात् सूर्य-चन्द्रयोरिति तेन दर्शान्ते इत्यर्थः। नतमर्कं खमध्यात् परमनतं सूर्यम् अमृतधाम्ना चन्द्रमसा स्थगितं ग्रस्तं वीक्षते पश्यति। तत्र पुनः अवनिपृष्ठावस्थितोऽपि भूपृष्ठसंस्थोऽपि न वीक्षते। कथमित्याह—उच्छ्रितत्वात् उपरिस्थितत्वात् कारणात्। स च भूपृष्ठावस्थितश्च नमनघटीभिः परमलम्बनघटिकाभिः स्वोदयात् प्राक् सूर्योदयतः पूर्वं चन्द्रमसा ग्रस्तं सूर्यं पश्यतीति।

(१) अत्र "कलिकाले" इति कुट्टताचारी मू. पाठः।

(२) अत्र "स्वोमयात्" इति मू. पाठः।

(३) अत्र "महीतल" इति द्वि. पाठः।

(४) अत्र "लम्बनात्समयत" इति मू. पाठस्तथा "लम्बनात्समयत" इति च द्वि. पाठः।

एवमस्तसमयादिति—एवममुना प्रकारेण स च अस्तसमयात् परतोऽपि हिमधाम्ना छन्नमुष्णकिरणं पश्यति। अयमर्थः—सूर्यास्तकाल एव समकलकाले सति तत्र भूगर्भमध्यस्थितो द्रष्टा चन्द्रमसाच्छन्नं सूर्यं सूर्यास्तकाल एव पश्यति। भूपृष्ठस्थस्य परमलम्बनघटीभिः सूर्यास्तसमयात् पश्चात् चन्द्रमसा छन्नं सूर्यं पश्यति। यतस्तस्य समकलकालस्तावतीभिर्घटिकाभिः पश्चादेव भवतीति। मह्योदललिप्तेति—हि यतः मह्योदललिप्तालम्बनं भूव्यासार्धकलासमानं परमलम्बनमुभयतः पूर्वापरयोरुभयोः क्षितिजयोर्भवत्यतस्तत् ऋणं स्वं च भवति। पूर्वक्षितिजे ऋणं पश्चिमक्षितिजे धनमित्यर्थः।

अत्र सूर्योदयसूर्यास्तकालयोः समकलकालात्मकत्वेन दर्शान्तत्वे भूगर्भनिवासी द्रष्टा सूर्योदयसूर्यास्तसमययोरेव चन्द्रग्रस्तं रविं द्रक्ष्यति। भूपृष्ठनिवासी द्रष्टा च सूर्योदयतः प्रथममेव भूव्यासार्धयोजनसम्बन्धिनीभिर्घटिकाभिः परमलम्बनसंज्ञिकाभिश्चन्द्रग्रस्तं रविं द्रक्ष्यति सूर्यास्ततश्च पश्चात्तावतीभिरेव भूव्यासार्धयोजनसम्बन्धिनीभिर्घटिकाभिः परमलम्बनसंज्ञिकाभिश्चन्द्रग्रस्तं रविं द्रक्ष्यतीति लम्बनोपपत्तिरूपमुच्यते ग्रन्थकारेण ॥१-२॥

अथ लम्बनपरमत्वस्थानं प्रदर्श्य लम्बनाभावस्थानं दर्शयत्युपजातिकावृत्तेन—

क्षित्यर्धमध्योपगतस्य (१)दृष्टि-
द्रष्टुर्मह्योपृष्ठगतस्य चैवम्।
समं खमध्याभिमुखी प्रयाति
न लम्बनं तेन भवेद्दिनार्धे ॥३॥

क्षित्यर्धमध्योपगतस्येति—क्षितेः पृथिव्या अर्धं क्षित्यर्धं तावता मध्योपगतस्य भूगर्भस्थस्येत्यर्थः। द्रष्टुः पश्यतो जनस्य, एवं मह्योपृष्टगतस्य च जनस्य भूपृष्ठस्थस्येत्यर्थः। दृष्टिः समं सहैव येन कारणेन खमध्याभिमुखी प्रयाति तेन कारणेन दिनार्धे मध्यन्दिनसमये लम्बनं न भवेत्।

अत्राचार्येण सूर्यग्रहणाधिकारे सूर्यग्रहणानयनार्थं लम्बनसंस्कारः पूर्वं य उक्तस्तस्योपपत्तिं दर्शयितुमिदमुच्यते। तत्र प्रथमं परमलम्बनस्थानं पूर्वापरक्षितिजे स्त इति, तदनु परमलम्बनमानं च भूव्यासार्धकलासम्बन्धिसमय इति

(१) अत्र "दृष्टिर्द्रष्टुः" इति मू.पाठस्तथा "दृष्टिश्च" इति च वि.पाठः।

प्रत्यक्षमेवेति तत् प्रतिपाद्य लम्बनाभावस्थानं खखमध्यमिति 'समं खमध्याभि मुखी'त्यादिना प्रत्यक्षमग्रतो विद्यमानमिवेत्यनेन युक्तिवादेनैव समुपपादितमिति। वस्तुतोऽपि लम्बनं किंनामेति सामान्यतो जानतां जनानां सर्वमेतत् प्रसिद्धमिति किमत्र विस्तरेण ।३॥

अथ लम्बनोत्पत्तौ तत्त्वभूतं कारणं दर्शयन्नुपपादयति लम्बनसंस्कारं वसन्ततिलकावृत्तेन—

दृश्यं कुविस्तृतिदलो(१)ज्झितमभ्रकक्षा-
वृत्तार्धमन्यदवनीदलयोजनाढ्यम् ।
भूगोलपृष्ठ(२)वसतो नुरदृश्यमस्मा-
दुत्पद्यते ह्यवनतिश्च विलम्बनं च ॥४॥

दृश्यं कुविस्तृतिदलेति—यस्मात् कारणात् भूगोलपृष्ठवसतो नुः पृथिव्याः पृष्ठमधितिष्ठतः पुरुषस्य कुविस्तृतिदलोज्झितं अभ्रकक्षावृत्तार्धं भूव्यासार्धयोजनोनितं दृग्मण्डलार्धं दृश्यं भवति। अवनीदलयोजनाढ्यम् अन्यत् अर्धं—भूव्यासार्धयोजन-सहितं दृग्मण्डलस्यापरमर्धम्—अदृश्यं भवति। द्रष्टुं न शक्यत इत्यर्थः। अस्मात् कारणात् अवनतिः विलम्बनं च नतिर्लम्बनं चेत्यर्थः। उत्पद्यते जायते।

अत्र ग्रहगणितोक्तसाधनेन तिथ्यादीनां समयो ग्रहाणां दृश्यादृश्यादि-समयश्च गर्भक्षितिजानुसारो साधित इति भूगोलकेन्द्रमधितिष्ठतां जनानामनुसारेण भवति। तेषां च दृग्मण्डलस्य क्षितिजादुपरिस्थितमेकमर्धं दृश्यं भवति। क्षितिजादधः स्थितं चान्यदर्धमदृश्यं भवतीति। भूपृष्ठमधितिष्ठतां च भूगर्भापेक्षया दृश्य-मल्पं भवत्यदृश्यं बहु भवतीति यत् भूव्यासार्धयोजनोनं दृग्मण्डलार्धं दृश्यं भू-व्यासार्धयोजनसहितं दृग्मण्डलार्धं चादृश्यमिति। अतो भूपृष्ठाभिप्रायेण दर्शान्तादावानीतं तद्द्वारेण समकलकालबिन्द्वोर्यदन्तरं पूर्वापरं तल्लम्बनमथ तद्द्वारेणैव जायमानं दक्षिणोत्तरमन्तरं नत्याख्यमिति प्रसिद्धमेवेति।

अत्र लम्बनोपपत्तौ ग्रन्थकारेणेदमुच्यते। समकलकाले ग्रन्थसाधनागत-तिथ्यन्तस्तत्र भूगर्भस्थो द्रष्टा चन्द्रच्छन्नं रविं पश्यति। भूपृष्ठगतस्तु ततो-

(१) अत्र "दलोन्मित" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "वसतो नुरदृश्य" इति मू.पाठस्तथा "वसतोऽनुरदृश्य" इति च द्वि.पाठः।

ऽन्यस्मिन् समये पश्यतोस्तयो: समययोरन्तरं लम्बनमिति। तत्र क्षितिजस्थे रवौ परमं लम्बनं तत्र दृग्मण्डलीया नतांश्च परमा नत्यंशसमा: खमध्यमधितिष्ठति रवौ लम्बनाभावस्तत्र दृग्मण्डलीयनतांशानामप्यभाव:। अतश्च त्रिज्यातुल्यया परमनतांशज्यया परमलम्बनलिप्ता भूव्यासार्धयोजनलिप्ता ४८।४६-समा: कालात्मका घटिकाचतुष्टयसमा वा यदि लभ्यन्ते तदेष्टया दृग्मण्डलीयनतांशज्यया किमिति ग्रन्थोक्तं लम्बनानयनमुपपन्नं भवति। एतल्लम्बनं च दृग्मण्डलीयमिति स्फुटलम्बनानयनार्थं दृग्मण्डले गर्भाभिप्रायेण स्थितस्य ग्रहबिम्बस्य पृष्ठाभिप्रायेण लम्बितस्य च यदन्तरं तद्दृग्लम्बनम्। स्थानलम्बितयोरुपरि गतयो: कदम्ब-प्रोतवृत्तयो: क्रान्तिवृत्तावधि स्थानीयस्य लम्बितस्य चान्तरं मध्यस्पष्टशरौ। तयोर्दक्षिणोत्तरमन्तरं नति:। तयो: कदम्बप्रोतवृत्तयो: क्रान्तिवृत्तेऽन्तरं स्फुट-लम्बनमिति। तत्र दृग्मण्डलक्रान्तिमण्डलयोरभेदे दृग्लम्बनमेव स्फुटलम्बनं यदत्र स्थानीयलम्बितशरयोरभावात् नतेरभावो भवति। अतश्च त्रिज्यातुल्येन वित्रिभलग्नशङ्कुना परमदृग्लम्बनरूपाश्चतस्रो घटिका: स्पष्टलम्बनं तदेष्टेन वित्रिभ-लग्नशङ्कुना किमिति स्पष्टलम्बनघटिका भवन्तीति सर्वमेतत् सर्वस्मिन्नपि ज्यौतिष-सिद्धान्तग्रन्थे प्रसिद्धमेवेति किमत्र जल्पितेन ज्यौतिषसिद्धान्तविदाम्। इयमेव लम्बनोपपत्तिर्भास्कराचार्येण ग्रहगणिताध्याये गोलाध्याये च स्फुटमुक्ता यथा—

यत: कर्धोच्छ्रितो द्रष्टा चन्द्रं पश्यति लम्बितम्।
साध्यते कुदलेनातो लम्बनं च नतिस्तथा ॥१॥
दृष्टापवर्त्तितां पृथ्वीं कक्षे च शशिसूर्ययो:।
भित्तौ विलिख्य तन्मध्ये तिर्यग्रेखां तथोर्ध्वगाम् ॥२॥
तिर्यग्रेखायुतौ कल्प्यं कक्षायां क्षितिजं तथा।
ऊर्ध्वरेखायुतौ खार्धं दृग्ज्याचापांशकैर्नतौ ॥३॥
कृत्वाऽर्केन्दू समुत्पत्तिं लम्बनस्य प्रदर्शयेत्।
एकं भूमध्यत: सूत्रं नयेच्चण्डांशुमण्डलम् ॥४॥
द्रष्टुर्भूपृष्ठगादन्यद्दृष्टिसूत्रं तदुच्यते।
कक्षायां सूत्रयोर्मध्ये यास्ता लम्बनलिप्तिका: ॥५॥
गर्भसूत्रे सदा स्यातां चन्द्रार्कौ समलिप्तिकौ।
दृक्सूत्राल्लम्बितश्चन्द्रस्तेन तल्लम्बनं स्मृतम् ॥६॥

दृग्गर्भसूत्रयोरैक्यात् खमध्ये नास्ति लम्बनम् ।
अथ याम्योत्तरायां तु भित्तौ पूर्वोक्तमालिखेत् ॥७
ये कक्षामण्डले ते तु ज्ञेये दृक्क्षेपमण्डले ।
त्रिभोनलग्नदृग्ज्या या स दृक्क्षेपो द्वयोरपि ॥ ॥
तच्चापाग्रे तौ बिन्दू कृत्वा वित्रिभसंज्ञकौ ।
तल्लम्बनकलाः प्राग्वद् ज्ञेयास्ता नतिलिप्तिकाः ॥९॥
कक्षयोरन्तरं यत् स्याद् वित्रिभे सर्वतोऽपि तत् ।
याम्योत्तरं नतिः साऽत्र दृक्क्षेपात् साध्यते ततः ॥१०॥
यत्र तत्र नतादर्कादधश्चन्द्रावलम्बनम् ।
तद्दृग्वृत्तेऽन्तरं चन्द्रभान्वोः पूर्वापरं तु तत् ॥११॥
पूर्वापरं च याम्योदग् जातं तेनान्तरद्वयम् ।
अत्रापमण्डलं प्राची तत्तिर्यग् दक्षिणोत्तरा ॥१२॥
यत् पूर्वापरभावेन लम्बनाख्यं तदन्तरम् ।
यद्याम्योत्तरभावेन नतिसंज्ञं तदुच्यते ॥१३॥
नतिलिप्ता भुजः कर्णो दृग्लम्बनकलास्तयोः ।
कृत्यन्तरपदं कोटिः स्फुटलम्बनलिप्तिकाः ॥१४॥
परलम्बनलिप्ता ४८।४६ घ्नी त्रिज्या ३४३८ प्ता रविदृग्ज्यका ।
दृग्लम्बनकलास्ताः स्युरेवं दृक्क्षेपतो नतिः ॥१५॥
गत्यन्तरस्य ७३१।२९ तिथ्यंशः ४८।४६ परलम्बनलिप्तिकाः ।
गतियोजन ११८५८ तिथ्यंश ४८।४६ कुदलस्य यतो मितिः ॥१६।
स्युर्लम्बनकला नाड्यो गत्यन्तरलवोद्धृताः ।
प्रागग्रतो रवेश्चन्द्रः पश्चात् पृष्ठेऽवलम्बितः ॥१७॥
शीघ्रेऽग्रगे युतिर्याता गम्या पृष्ठगते यतः ।
प्राग्दत्तं तद्धनं पश्चात् क्रियते लम्बनं तिथौ ॥१८॥
याम्योत्तरं शरस्तावदन्तरं शशिसूर्ययोः ।
नतिस्तथा तया तस्मात् संस्कृतः स्यात् स्फुटः शरः ॥१९॥

इत्येतेषां लम्बनोपपत्तिसूत्राणां सम्यग् भावनया सर्वमपि लम्बनतत्त्वं विदितं भवतीति । श्रीपतिनाऽप्येतत् सर्वमुपपादनं लल्लोक्त्यैव संक्षिप्तोक्त्या "दृश्यं कुविस्तृतिदलोनितमभ्रकक्षे"त्यनया लम्बनोपपत्तिरुक्तेत्यलं पल्लवितेन ॥४॥

अथ ग्रहयोः पूर्वापरान्तररूपस्य लम्बनस्योपपत्तिं प्रतिपाद्य लम्बनद्वारेणैव जायमानाया दक्षिणोत्तरान्तररूपाया नतेरुपपत्तिमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

पूर्वापरक्षितिजयोरुपपत्तिरुक्ता
या(१) गोलविद्भिरिह लम्बनलिप्तिकानाम् ।
याम्योत्तरक्षितिजवृत्तवशात्तथैव
ज्ञेया बुधैरवनते(२)रपि लिप्तिकानाम् ॥५॥

पूर्वापरक्षितिजयोरिति—इह ज्यौतिषसिद्धान्ते पूर्वापरक्षितिजयोः पूर्वक्षितिजे पश्चिमक्षितिजे च लम्बनलिप्तिकानां लम्बनकलानां गोलविद्भिः ज्यौतिषसिद्धान्तविद्भिः उपपत्तिर्वासना युक्तिर्वा या उक्ता तथैव तदनुरूपेणैव याम्योत्तरक्षितिजवृत्तवशात् याम्यक्षितिजादुत्तरक्षितिजाद्वा कियत्युन्नतिर्वित्रिभलग्नस्येति भावनावशादेव अवनतेरपि लिप्तिकानां नतेः कलानां च उपपत्तिर्युक्तिर्ज्ञेया ।

समकलकाले एकस्मिन् गर्भसूत्रे संस्थितावपि रविचन्द्रौ पृष्ठसूत्राभिप्रायेण द्वावपि लम्बितौ भवतः । लम्बितयोस्तयोरन्तरं लम्बनान्तररूपं लम्बनमिति कथ्यते-ऽतस्तत् पूर्वापरमन्तरं तयोरिति पूर्वापरभित्तौ तत्परिलेखः पूर्वापरक्षितिजयो-स्तत्परमत्वं च । अथ पूर्वापरान्तररूपलम्बनवशेनैव यदन्यद्याम्योत्तरमन्तरमुप-लभ्यते तदेव नतिरिति याम्योत्तरभित्तौ तत्परिलेखः याम्योत्तरक्षितिजयोः नतपरमत्वं चेति सर्वमपि सिद्धान्तविदां प्रसिद्धमेव ॥५॥

अथोपपादिताया नतेः स्वरूपमाहोपजातिकावृत्तेन—

नतांशकैर्वित्रिभलग्न(३)जातैः
खमध्यतो दक्षिणमुत्तरं वा ।
कक्षान्तरं(४) खेचरयोर्भवेद्यत्
ता(५)माहुरत्रावनतिं ग्रहज्ञाः ॥६॥

(१) अत्र "यो गोल" इति हि.पाठः ।
(२) अत्र "रविलिप्तिकानाम्" इति मू.पाठः ।
(३) अत्र "जातेः" इति मू.पाठः ।
(४) अत्र "खचचयोः" इति मू.पाठः ।
(५) अत्र "तमाहुरत्रा···" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

नतांशकैर्वित्रिभलग्नजातैरिति—रविचन्द्रयोर्वित्रिभलग्ननतांशैः कारणीभूतैः खमध्यतः दक्षिणम् उत्तरं वा खेचरयोः सूर्यचन्द्रयोः कक्षान्तरं यत् तामत्र ज्यौतिष-सिद्धान्ते ग्रहणा. सूर्यग्रहणावगन्तारः अवनतिमाहुः। नतिमिति कथयन्ति।

खमध्याद्रविवित्रिभपर्यन्तं रविवित्रिभनतांशाः। खमध्यादेव चन्द्रवित्रिभनतांशा-स्तयोरन्तरं रविचन्द्रयोः कक्षान्तरमिति। यत् द्वयोरपि रविचन्द्रवित्रिभयोरप-मण्डलविमण्डलावस्थितिवशेन नतांशा भिन्ना भवन्ति। अत्र यद्यपमण्डलविमण्डल-सम्पाते चन्द्रवित्रिभं भवेत्तदा द्वयोरपि तुल्या एव नतिघटिका भवन्तीति भुक्त्यन्तरे-णैव यत्फलं सा स्फुटाऽवनतिर्भवति। वस्तुतो रविवित्रिभाच्चन्द्रवित्रिभस्य नतिरेव नतिनाम्नीति तस्मिन् काले यत्र तत्रस्थयोश्च रवीन्द्वोः तावद्बिम्बकेन्द्रान्तरं भवतीति। नतिर्नाम वस्तुतश्चन्द्रार्ककक्षयोर्याम्योत्तरमन्तरम्। लम्बनं नतिश्च वस्तुतो रवि-चन्द्रयोः पृथक् पृथक् भवतीति तत्र सूर्यग्रहणे लम्बनयोरन्तरं लम्बनत्वेन नत्यो-श्चान्तरं नतित्वेन गृहीतमिति प्रसिद्धम्। अत्र ग्रन्थकारो नतिसंस्कारस्योप-पत्तिरूपं "नतांशकैर्वित्रिभलग्नजातै"रित्यादि सूत्रं यत्कथयति तद्व्याख्यानमेव भास्कराचार्याणाम् "अथ याम्योत्तरायां तु भित्तौ पूर्वोक्तमालिखेत्।" इत्यादि पूर्वलिखितानि नत्युपपत्तिसूत्राणि स्मरन्ति।

लल्लोक्ता लम्बननतिवासना च—

"द्रष्टा समकलकाले भूतलमध्यस्थितः सूर्यम्।
पश्यति शशिना पिहितं न तदा भूगोलपृष्ठस्थः॥
भूपृष्ठगतो द्रष्टा पूर्वनतं पूर्वमेव तिथ्यन्तात्।
पश्यति समुच्छ्रितत्वाच्छशिना रविमण्डलं पिहितम्॥
पश्यन् समकलकालात् परतोऽक्षरधोयते गतं नीचैः।
तेन प्राक्पश्चिमयोः कुदलकलालम्बनमृणं स्वम्॥
भूतलमध्यस्थस्य द्रष्टुर्भूपृष्ठगस्य वा दृष्टिः।
खाभिमुखी याति समं न लम्बनं तेन मध्याह्ने॥
पूर्वापरे कुवृत्ते लम्बनलिप्तोपपत्तिरुक्ता या।
याम्योत्तरक्षितिजवत् सा ज्ञेयाऽवनतिलिप्तानाम्॥
अथवा नतिः खमध्यान्मध्यज्याग्रं तदुत्थनतभागैः।
याम्यमुदग्वा यद्वद् ग्रहयोः कक्षान्तरं तद्वत्॥"

इति श्रीपतिना सर्वथैव श्लोकान्तरेणोक्तेति प्राचीनानामियमेव लम्बनोप-पत्तिर्हृदयङ्गमाऽऽसीदिति प्रतीयत इत्यलमतिविस्तरेण ॥६॥

अथ चन्द्रग्रहणे लम्बनावनती कथं न साधिते इत्यत्रोपपत्तिमाहोपजातिका-वृत्तेन—

इन्दुः कुभामण्डलमात्मकक्षा-
स्थितं विशत्यत्र यतस्ततो हि ।
न लम्बनं नावनतिर्हिमांशो-
रभिन्नकक्षावलयाश्रितत्वात् ॥७॥

इन्दुरिति—यतो यस्मात्कारणात् चन्द्रः आत्मकक्षास्थितं कुभामण्डलं स्वकक्षायामेव गणितेन साधितं भूभामण्डलं विशति प्रविष्टो भवति ततस्तस्मात् कारणात् हि निश्चयेन हिमांशोश्चन्द्रमसः अभिन्नकक्षावलयाश्रितत्वात् छाद्यच्छादकयोरेकस्यामेव चन्द्रकक्षायां स्थितत्वात् लम्बनं तदाख्यसंस्कारः न भवति । अवनतिस्तदाख्यसंस्कारश्च न भवतीति भावः ।

चन्द्रच्छादिकाया भूभाया बिम्बमानं चन्द्रकक्षायामेव त्रैराशिकेनानीतमिति समकलकाले भूभाचन्द्रावेकत्रैव तिष्ठत इति लम्बनाभावो नत्यभावश्च । सूर्यग्रहणे तच्छादकश्चन्द्रस्ततोऽन्यस्यामधोवर्त्तिन्यां कक्षायामिति भूगर्भाभिप्रायिके समकलकालेऽपि भूपृष्ठाभिप्रायेण यत्र नतो रविस्ततोऽपि भूपृष्ठाभिप्रायेण चन्द्रो नत इति लम्बनं नतिश्चोत्पद्येते इति ।

अत्र लल्लः—

प्रविशति यद्भूच्छायावृत्तं त्रैराशिकात् स्वकक्षास्थम् ।
तेन न लम्बनमिन्दोर्नावनतिस्तुल्यकक्षत्वात् ॥ इति,

भास्कराचार्यश्च—

समकलकाले भूभा लगति मृगाङ्के यतस्तया म्लानम् ।
सर्वे पश्यन्ति समं समकक्षत्वान्न लम्बनावनती ॥

श्रीपतिसदृशमेव कथयत इति विवेचनीयं विद्वद्भिः ॥७॥

अथ चन्द्रग्रहणपरिलेखे वलनं विपरीतदिक्कं दत्तं सूर्यग्रहणपरिलेखे च यथागतदिक्कं दत्तमित्यस्योपपत्तिमाहोपजातिकावृत्तेन—

अवाच्यु(१)दीच्यस्वशरेण चन्द्रो
विक्षिप्यते स्वावरणाद्यतोऽतः।
व्यस्तः शरोऽर्कात्तु(२) रविग्रहेऽसौ
तथा यथायातदिगेव बाणः ॥८॥

अवाच्युदीच्यस्वशरेणेति—यतो यस्मात् कारणात् चन्द्रः स्वावरणात् स्वच्छादकात् अवाच्युदीच्यस्वशरेण दक्षिणोत्तरदिक्केन निजबाणेन विक्षिप्यते विप्रकृष्टो भवति। चन्द्रग्रहणे इति वाक्यशेषः स्वत एव समायाति। अतो व्यस्तो विपरीतदिक्कः शरो भवति। तथा रविग्रहे तु असौ चन्द्रः अर्कात् दक्षिणोत्तरेण स्वशरेण विक्षिप्यत इति बाणः शरो यथायातदिगेव भवति। यद्दिक्कः शर आगतस्तद्दिश्येव दत्त इति भावः।

चन्द्रग्रहणेऽपमण्डलस्था भूभा विमण्डलस्थितं चन्द्रं छादयतीति यदा विमण्डलमपमण्डलादुत्तरेण भवति तदा चन्द्राद्दक्षिणेन स्थिता भूभा दक्षिणेन बिम्बाच्छादनं करोति। अथ दक्षिणेन विमण्डलं तदाऽपमण्डलस्था भूभा चन्द्रादुत्तरेण स्थितोत्तरेणैव बिम्बाच्छादनं करोतीति चन्द्रग्रहणे विक्षेपाणां वैपरीत्यम्। रवेस्त्वपमण्डलस्थस्य यस्यामेव दिशि विमण्डलस्थश्चन्द्रस्तस्यामेव दिशि ग्रासो यतोऽस्य चन्द्र एव छादक इति यथादिक्कमेव विक्षेपदानम्। एष नियमश्चैवमेव ब्रह्मगुप्तलल्लभास्कराचार्यादिभिः सर्वैरप्युक्त इति किमत्र विवरणवैशद्येन ॥८॥

(१) अत्र "दीच्यः स्वशरेण" इति हि.पाठः।

(२) अत्र "रविग्रहोऽसौ तथा यथा याति दिगेव वो नः" इति मू.पाठस्तथा "रविग्रहोऽसौ तथा यथा याति दिगेव वा नः" इति हि.पाठः।

अथ ग्रहणपरिलेखे वलनवशेन दिशां चालनस्योपपत्तिमाह शालिनीवृत्तेन—

विम्बप्राची याति (१) याम्यां यदाशां
सव्या गच्छन्त्येव (२) काष्ठास्ततोऽन्याः।
सौम्यामाशां चेदसव्याः प्रतीच्या-
स्तस्माद्व्यस्तं (३) वालनं चालनं स्यात् ॥८॥

विम्बप्राचीति—विम्बस्य पूर्वापररेखायां याम्योत्तररेखायां च कृतायां यः पूर्वबिन्दुः स चेत् याम्याम् आशां याति। अयमर्थः आयनाक्षवलनयोः संस्कारेण यत् स्पष्टवलनं तत् दक्षिणमुत्तरं वा भवति तस्य दक्षिणत्वमुत्तरत्वं वा क्रान्तिवृत्तप्राचीबिन्दुतः सममण्डलप्राचीबिन्दोः उत्तरस्यां दक्षिणस्यां वाऽवस्थानवशेनव कल्प्यत इति तत्र विम्बप्राचीति सममण्डलप्राचीचिह्नं यदि क्रान्तिवृत्तप्राच्या दक्षिणं यातीति। तदा अन्या अतिरिक्ताः काष्ठा दिशः सव्या वामतो दक्षिणमार्गेण गच्छन्त्येव। विम्बस्य पूर्वबिन्दौ दक्षिणस्यां दिशि चलिते दक्षिणपश्चिमोत्तरबिन्दवोऽपि वामभागतो दक्षिणभागं निःसरन्तीत्यर्थः। चेत् विम्बप्राची सौम्यामाशाम् उत्तरदिशं याति तदा अन्या दिशोऽपि असव्या दक्षिणतो वामभागमभिसरन्तीति। प्रतीच्याः सकाशात् तस्मात् पूर्वोक्ताद्व्यस्तं विपरीतरीत्या काष्ठा गच्छन्तीति वालनं चालनं वलनसम्बन्धि दिशां चालनं व्यस्तं भवतीति।

अत्र चन्द्रग्रहणाध्यायोक्तं—

पूर्वाद्भागात् कुमुदसुहृदः पश्चिमात्तिग्मरश्मे-
र्ज्यावद्दद्यात् स्ववलनभवान्यङ्गुलानि क्रमेण।

इत्यादिपरिलेखविधौ वलनद्वारेण पूर्वादिदिशो ज्ञायन्त इत्यस्योपपत्तिरुच्यत आचार्येण। यदिह ग्रहणकालिकस्थित्यवगमाय परिलेखः क्रियते तत्र क्रान्ति-

(१ अत्र "यां यां यदाशां" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "काष्ठात् ततोऽन्याः" इति मू.पाठः।
(३ अत्र "पालनं चायनं स्यात्" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

बिम्बस्य पूर्वादिदिशः कल्प्यन्ते ताश्च क्रान्तिमण्डलीयपूर्वादिदिग्बिन्दुभ्यो यावदन्त-रितास्तान्येव वलनानि चन्द्रग्रहणाध्याये साधितानि तदनुसारेण ग्रहणपरिलेखाश्च कथिता इति तदुपपत्तिरियं संक्षिप्तोक्ता। विशदोपपत्तिस्तु तत्रैव विवेचनीया। सिद्धान्तशिरोमण्यादौ सर्वत्रैव प्रसिद्धोऽयं विषयो जिज्ञासुभिस्तत एवावगन्तव्य इत्यलमतिविस्तरेण ॥९॥

अथ सूर्यग्रहणं चन्द्रग्रहणादन्यादृशं कथमवलोक्यत इत्यस्योपपत्तिमाह रथोद्धतावृत्तेन—

छादनं लघु रवेर्यतस्ततः
(१) स्वल्पिका भवति तद्ग्रहस्थितिः।
ग्रास एव हि विचित्रता ततः
पत्तनं प्रति विलोक्यते नरैः ॥१०॥

छादनमिति—यतो यस्माद्धेतोः रवेः छादनं पिधानं लघु स्वल्पप्रमाणं ततो हेतोः तद्ग्रहस्थितिः—तत्तस्य रवेर्ग्रस्तरूपेणावस्थानं—स्वल्पिका लघुप्रमाणा। चन्द्रग्रहणापेक्षया सूर्यग्रहणं स्वल्पसमयव्यापि भवतीत्यर्थः। तत एव तस्मादेव कारणात् नरैर्दर्शनकारिभिः पुरुषैः प्रतिपत्तनं नगरे नगरे ग्रासे ग्रहणे विचित्रता भिन्नता विलोक्यते।

सर्वमेतदस्मिन् ग्रन्थे 'राहुनिराकरणाध्याये' प्रतिपादितमेव। भास्कर-सिद्धान्तशिरोमणेर्वासनाभाष्ये "अर्कस्य पुनरर्धखण्डितस्य तीक्ष्णता विषाणयोः स्थितिश्च लघ्वी। एतत्कारणद्वयान्यथाऽनुपपत्त्याऽर्कस्य छादकोऽन्यः स च लघुः। रवेः क्वापि ग्रहणमस्ति क्वापि नास्ति। क्वापि दर्शान्तादग्रतः क्वापि पृष्ठतः" इत्युक्तं सर्वमेतद्व्याख्यानरूपमेवेति किमत्र विस्तरेण ॥१०॥

(१) अत्र "सात्विका भवति" इति मू. पाठः

अथ गगनमध्यगतो भानु: सूक्ष्मो दृश्यते क्षितिजस्थश्च विपुलाकार इत्यस्योपपत्तिमुपजातिकावृत्तत्रयेणाह —

द्रष्टा (१) महीव्यासदलेन यस्मात्
समुच्छ्रितस्तिष्ठति भूमिपृष्ठे ।
नभ:(२)स्थभानोर्निकटत्वतस्तं
(सु३)भास्वरं सूक्ष्ममवेक्ष्यतेऽसौ ॥११॥

पि(४)धीयते भानुवपुर्मयूखै:
समन्तत: पङ्कजकर्णिकेव ।
तत्केसरैरम्बरमध्यवर्त्ती
निरीक्ष्यते ते(५)न च सूक्ष्ममूर्त्ति: ॥१२॥

व(६)सुन्धरागोलनिरुद्धधामा
दूरस्थितो (७) यत्सुखदृश्यबिम्ब: ।
महीजवृत्तोपगतो विवस्वा-
नतो(८) महान् भात्यरुणो विरश्मि: ॥१३॥

द्रष्टा महीव्यासदलेनेति—यस्मात् कारणात् द्रष्टा सूर्यदर्शनकारी पुरुष: महीव्यासदलेन भूव्यासार्धतुल्ययोजनेन समुच्छ्रित: भूमिपृष्ठे तिष्ठति। असौ

(१) अत्र "दृष्टा" इति मू.पाठ: ।

(२) अत्र "नभ:स्थभानोनिकटस्त्वतस्त्व" इति मू.पाठस्तथा "निटकस्त्वतस्तं" इति द्वि.पाठ: । सिद्धान्त-शिरोमणेष्टिप्पण्यां सिद्धान्ततत्त्वविवेके च "निकटस्ततस्तं" इति पाठ: ।

(३) अत्र "प्रभाकरं" इति सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां पाठ: ।

(४) अत्र "विधीयते" इति मू.पाठ: ।

(५) अत्र "ते च न" इति मू.पाठ: ।

(६) अत्र "वसन्धरा" इति द्वि.पाठ: ।

(७) अत्र "स्थितोऽयं" इत्येव पाठ: आदर्शपुस्तकयो: शिरोमणेष्टिप्पण्यां सिद्धान्ततत्त्वविवेके च ।

(८) अत्र "महत्त्वात्तरुणोऽपि सूर्यो:" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च, तदिह मूलोल्लिखित: पाठ: सिद्धान्त-शिरोमणेष्टिप्पण्या: "सिद्धान्ततत्त्वविवेकात"श्च गृहीत इति ।

भूमिपृष्ठस्थः पुरुषः नभःस्थभानोर्निकटत्वतः आकाशसंस्थस्य सूर्यस्य सामीप्यात् तं गगनमध्यगं भानुं सूक्ष्मं लघुबिम्बं सुभास्वरं प्रचण्डदीप्तिमन्तमवेक्षते पश्यति ।

पिधीयते भानुवपुरिति—गगनमध्यगतः सूर्यः सूक्ष्मरूपः कथमवलोक्यत इत्यत्रोपपत्तिं कथयति—भानुवपुः सूर्यबिम्बं मयूखैः स्वकीयैः किरणैः समन्ततः सर्वतोऽपि पिधीयते आच्छाद्यते। किं कैरिवेत्याह—पङ्कजकर्णिकेव तत्केसरैः—कमलान्तर्गतकोषः तत्किञ्जल्कैरिव। तेन च कारणेन अम्बरमध्यवर्त्ती भानुः सूक्ष्ममूर्त्तिः लघुबिम्बः निरीक्ष्यते दृष्टो भवतीति ।

वसुन्धरागोलनिरुद्धधामेति—मद्दीजवृत्तोपगतः चितिजमण्डलसम्प्राप्तः विवस्वान् भानुः वसुन्धरागोलनिरुद्धधामा भूगोलावरुद्धकिरणः दूरस्थितश्च यतः सुखदृश्य-बिम्बो भवति अतः कारणात् महान् विपुलबिम्बवान् अरुणः आरक्तवर्णः विरश्मिः निस्तेजाश्च भाति प्रतीयते ।

अत्र ममादर्शपुस्तकयोः "पिधीयते भानुवपुर्मयूखै"रिति श्लोकान्तरं "ताराग्रहाश्चन्द्रवदेव सर्वे" इत्यादिस्तदनु "विवस्वतोऽधःस्थितयोः स्वभानुत" इत्यादिश्च श्लोकौ वर्त्तेते तदनन्तरं "वसुन्धरागोलनिरुद्धधामे"त्यादिश्च। परमत्र त्रयाणामेषां श्लोकानामेकत्रस्थित्यैव प्रकरणसङ्गतिः सर्वथैव जायते नान्यथेति। किञ्च महामहोपाध्याय-बापूदेव-शास्त्रिभिर्मुद्रापितस्य सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां सिद्धान्ततत्त्वविवेके चोक्तक्रमेणैव त्रयोऽपि श्लोका वर्त्तन्त इत्यादर्शपुस्तकद्वय-मनादृत्यापि श्लोकपौर्वापर्यं तद्भिन्नमिह यथालिखितक्रमं निवेशितम् ।

अत्र गगनमध्यस्थं ग्रहबिम्बं किञ्चित् सूक्ष्मं दृश्यते क्षितिजस्थं च विशालमिति यदुच्यते तस्यायमाशयः—चन्द्रग्रहणाधिकारे परिलेखार्थं सूर्यबिम्बकलानामङ्गुली-करणाय सूर्योदयकाले सार्धद्विकलाभ्यां मध्याह्नकाले च सार्धत्रिकलाभिरेकमङ्गुलं भवतीति प्राचीनोपलब्धिमादाय "त्रिज्यातुल्ये शङ्कौ अङ्गुललिप्तान्तरमेकं लभ्यते तदेष्टशङ्कौ किमिति फलं सार्धद्वियुक्तमङ्गुललिप्तामानं भवतीति यदुक्तं तत्सूर्यबिम्बस्य लघुवृहदाकारेण दर्शनात् समुपपद्यत इति तदुपपत्तिरूपमिदं" दृष्टा मद्दोव्यास-दलेनेत्यादि श्लोकत्रयम्। अमुमेवार्थं श्रीभास्कराचार्यः सिद्धान्तशिरोमणौ ग्रह-गणिताध्याये चन्द्रग्रहणाधिकारे अङ्गुललिप्ताकरणसूत्रस्य "त्रिज्योद्धृतस्तत्समयोत्थशङ्कु" रित्यादेर्वासनाभाष्ये "गगनमध्यस्थं यद्ग्रहबिम्बं तस्य निखिलकरनिकरपिहित-परिधित्वात् किञ्चित् सूक्ष्मं दृश्यते। अथोदये क्षितिजस्थं भूव्यवहिततत्करनिकरं

विशालमिव प्रतिभाति। तत्सूक्ष्मत्वं विशालत्वं चोपलब्ध्या बुद्धिमद्भिः कल्पितम्" इत्याह। एतत्सम्बन्धे श्रीपत्युक्तिसम्बन्धे च सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरः—

"सम्यक् चापानुपातोऽत्र पूर्वार्योक्तेन्दुशौक्ल्यवत्।
ज्यानुपातान्तरैरत्र नाशितं स्वल्पबुद्धिभिः॥१॥

यथा नाशितं चोत्क्रमज्याविधाना-
द्विधोः शौक्ल्यमस्तीह लल्लप्रमुख्यैः।
तथा भास्कराद्यैः क्रमज्याविधाना-
दलं चान्तरं बिम्बजं नाशितं हि॥२॥

अभावे त्वभावं तु भावेऽथ भावं
च दृष्ट्वैव मध्येऽपि ये चानयन्ति।
विलोमानुलोमज्ययाऽत्रानुपाता-
दयोग्येऽपि तेभ्यो महद्भ्यो नमोऽस्तु॥३॥

यदन्यरीत्या कविना स्वबुद्ध्या ज्योतिर्विदा श्रीपतिनैवमुक्तम्।
दृष्टा महीव्यासदलेन यस्मात्समुच्छ्रितस्तिष्ठति भूमिपृष्ठे॥४॥

नभःस्थभानोर्निकटस्ततस्तं सुभास्करं सूक्ष्ममवेक्षतेऽसौ।
पिधीयते भानुवपुर्मयूखैः समन्ततः पङ्कजकर्णिकेव॥५॥

तत्केसरैरम्बरमध्यवर्त्ती निरीक्ष्यते तेन च सूक्ष्ममूर्त्तिः।
वसुन्धरागोलनिरुद्धधामा दूरस्थितोऽयं सुखदृश्यबिम्बः॥६॥

महीजदृत्तोपगतो विवस्वानतो महान् भात्यरुणो विरश्मिः।
चेदित्थमाद्यानयने सुयुक्तिर्ज्योतिर्भवादृश्यभिघाततोऽस्ति॥७॥

तर्हीन्दुभान्वोर्ग्रसनेऽल्पके तत्पत्ते त्वलक्ष्यं कथमस्ति बिम्बम्।
नृणां पुनर्दृश्यविधिस्फुटत्वे कृतेऽप्यतस्तन्न मतं हि रम्यम्"॥८॥

इत्येवं प्रलपतीति चिन्त्यम्। वस्तुतस्तु श्रीपतिर्भास्कराचार्यस्य लल्लोक्तस्य—

"तत्र भास्करमशीतदीधितिं कृच्छ्रदृश्यमनणु प्रपश्यति।
यच्च रश्मिनिकरेण सर्वतः सूर्यबिम्बपरिधिः पिधीयते॥ ॥

कर्णिकेव कमलस्य केशरैस्तेन लाघवमुपैति मध्यगः।
व्याप्नुवन्ति सकलं नभस्तलं रश्मयो गगनमध्यगे रवौ॥२॥

तत्कदम्बपरिवेष्टितो नरो भास्वरं दिवसनाथमीक्षते ।

दूरगः क्षितिजमण्डलोपगो भूमिरुद्धकिरणश्च तिग्मगुः ॥२॥

यत्सुखं समवलोकयति तथा भात्युरुर्विकिरणश्च सोऽरुणः ।''

अस्यैवाभिप्रायं स्वोक्त्या वक्तीति विवेचनीयं विद्वद्भिरित्यलमतिविस्तरेण ॥११-१३॥

अथ पृथिव्यां दिवसे सूर्यप्रकाशो दृश्यते रात्रावन्धकारश्चेत्यत्रोपपत्तिमाहोपजातिकावृत्तेन—

तारग्रहाश्चन्द्रवदेव सर्वे

समुज्ज्वलाश्चण्डमरीचिभागे ।

स्वच्छाययैवेतरबिम्बभागे

ते श्यामला भूवलयश्च तद्वत् ॥१४॥

तारग्रहा इति—सर्वे तारग्रहाः कुजबुधगुरुशुक्रशनयः चन्द्रवदेव चण्डमरीचिभागे सूर्यसंमुखदिशि समुज्ज्वलाः प्रभावन्तो भवन्ति । तारग्रहाणां सूर्यसम्मुखवर्त्तीनि बिम्बार्धानि प्रकाशवन्ति भवन्तीत्यर्थः । इतरबिम्बभागे सूर्यसंमुखादन्यस्मिन् भागे—सूर्यादन्यभागवर्त्तीनि बिम्बार्धानीत्यर्थः—ते तारग्रहाः श्यामला कृष्णकान्तयो भवन्ति । चन्द्रवदेवेति—

''धाम्ना धामनिधेरयं जलमयो धत्ते सुधादीधितिः

सद्यः कृत्तमृणालतन्तुविशदच्छायां विवस्वद्दिशि ।

हर्म्ये घर्मघृणेः करैर्घट इवान्यस्मिन् हि भागे पुन-

र्बालाकुन्तलकालतां कलयति स्वस्यास्तनोश्छायया ॥''

इत्युक्तिवत् समुज्ज्वलाः श्यामलाश्च यद्वत् भवन्ति तद्वत् तथैव भूवलयश्च भूगोलोऽपि सूर्यसम्मुखदिशि समुज्ज्वलस्तदितरदिशि च श्यामलो भवतीत्यर्थः । सूर्यसम्मुखभागस्तदितरभागश्चार्धमर्धमिति विशेषानुक्तेरेव प्रतीयते । प्राचीनानां मते सर्वेषामपि ग्रहाणां सूर्यसम्मुखवर्त्ति बिम्बार्धं प्रकाशवदितरच्चान्धकाररूपमिति प्रसिद्धत्वात् ।

अत्र लल्लोक्तम्—

''सर्वे एव खचराः सतारकाश्चन्द्रवत् कुवलयेन संयुताः ।

उज्ज्वला दिशि सहस्रदीधितेः श्यामलास्तदितरत्र निश्चयः ॥''

इदमेव श्रीपतेर्मूलमिति ॥१४॥

अथ बुधशुक्रयोर्बिम्बयोः सूर्यादितरस्मिन् भागेऽपि श्यामलता न भवतीत्यत्रोपपत्तिमाह वंशस्थवृत्तेन—

विवस्वतोऽधःस्थित(१)योरपीन्दुव-

न्न कृष्णभावो (२) वपुषि ज्ञशुक्रयोः ।

रवेः समा(३)सन्नतयाऽल्पकाययो-

र्यथा मणे(४)रातपदेशवर्त्तिनः ॥१५॥

विवस्वतोऽधःस्थितयोरिति—विवस्वतः सूर्यात् सकाशात् अधःस्थितयोः निम्नवर्त्तिनोरपि ज्ञशुक्रयोः अल्पकाययोः लघुबिम्बवतोः रवेः समासन्नतया—सूर्यसमीपवर्त्तित्वेन—वपुषि बिम्बे इन्दुवत् चन्द्रमा इव कृष्णभावः श्यामलता न भवति। सूर्यादधःस्थस्य चन्द्रमसो बिम्बे सूर्यभिन्नदिशि यथा श्यामलता भवति तथा बुधशुक्रयोर्बिम्बयोः स्वल्पतया कारणीभूतया सूर्यसमीपवर्त्तित्वेन च कारणीभूतेन न भवतीति भावः। तत्र कस्येवेति दृष्टान्तमाह—यथा मणेरातपदेशवर्त्तिन इति—सूर्यप्रभाभिरुद्योतिते प्रदेशे स्थितस्य रत्नस्य यथा श्यामलता नावलोक्यते तथेत्यर्थः।

अत्र लल्लोक्तम्—

"भार्गवेन्दुसुतयोरधःस्थयोर्दृश्यते यदसितं न चन्द्रवत्।
तद्रवेर्निकटवर्त्तिनोस्तयोः सर्वमेव वपुरुज्ज्वलं भवेत्॥"

इति श्रीपतिना सोदाहरणं प्रकटीकृतमिति स्फुटमेव ॥१५॥

(१) अत्र "स्थितयोः स्वभानुतो" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(२) अत्र "भवति ज्ञशुक्रयोः" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(३) अत्र "समासं न तया त्वकाययोः" इति मू.पाठस्तथा "समासन्नतया त्वकार्ययोः" इति हि.पाठश्च।

(४) अत्र "मणेः सा तव देशवर्त्तिनः" इति मू.पाठस्तथा "मणेः सातपदेशवर्त्तिनः" इति हि.पाठश्च। मया चायं श्लोकः सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यनुरूपो गृहीत इति।

अथ ग्रहोदयास्तसमययोर्दृक्कर्मसंस्कारोपपत्तिमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

यस्माद्विमण्डल(१)वतामपमण्डलं हि
विक्षेपसंस्कृतिमुपैति नभश्चराणाम् ।
पूर्वापरक्षितिजयोश्चरकर्मयुक्त्या
दृक्कर्म तेष्विह विधीयत एव तस्मात् ॥१६॥

यस्माद्विमण्डलवतामिति—यस्मात् कारणात् विमण्डलवतां नभश्चराणां विमण्डले सञ्चरतां ग्रहाणां चन्द्रादीनां षण्णामित्यर्थः । अपमण्डलं सूर्यसञ्चलनमार्गस्वरूपं क्रान्तिमण्डलं हि निश्चयेन विक्षेपसंस्कृतिमुपैति । शरसंस्कारमावश्यकतया प्राप्नोति । शरसंस्कारेण विना विमण्डलसञ्चारिणश्चन्द्रादयो दृग्गोचरतां नाप्नुवन्तीत्यर्थः । तस्मात् कारणात् तेषु चन्द्रादिग्रहेषु इह पूर्वापरक्षितिजयोः चरकर्मयुक्त्या चरसंस्कारोपपत्तिवत् दृक्कर्म तदाख्यसंस्कारविशेषं विधीयत एव । यथोदयास्तसमययोर्ग्रहाणां चरसंस्कारः क्रियते तदुपपत्तिश्च दर्श्यते तथैव दृक्कर्मसंस्कारो नियमेन करणीयस्तदुपपत्तिश्च दर्शनीयेति भावः ।

अथात्र स्पष्टीकरणक्रियया सर्वेऽपि रव्यादयो ग्रहाः क्रान्तिमण्डले समानीताः । तत्र रविस्तु क्रान्तिमण्डल एव सञ्चरतीति तस्य राश्यादिभोग उदयास्तादिसमयश्च यथायात एव वास्तविको भवति । चन्द्रादयस्तु विमण्डलगामिनोऽतस्तेषां क्रान्तिमण्डलीयराश्यादिभोगेन नोदयास्तौ वास्तविकौ भवितुमर्हत इति तेषां बिम्बात्मकानां राश्यादिभोगावगमाय उदयास्तमययोः समययोः परिज्ञानाय च विक्षेपसंस्कारस्तत्सम्बन्धेनैव दृक्कर्मसंस्कारश्च कर्त्तव्य एवेति क्रियत एव सर्वैर्ज्यौतिषसिद्धान्तकारैः । यथा ग्रन्थोक्तसाधनेन प्रथमं लङ्कोदयकालिका ग्रहा भवन्ति ते च "ग्रहगतिचरखण्डप्राणपिण्डाभिघाता"दित्यादिग्रहस्पष्टीकरणाध्यायोक्तविधिना स्वदेशोदयकालिकाः क्रियन्ते तथैव "विक्षेपसत्रिभखगोत्क्रमजाऽपमज्या" इत्यादिना "क्षुण्णे क्षेपेऽक्षज्यया बाणनिघ्ने" इत्यादिना च ग्रहोदयास्ताध्यायोक्ताभ्यामायनाक्षजदृक्कर्मसंस्काराभ्यां ग्रहबिम्बोदयास्तसमयौ यावानीतौ तदुपपत्तिमेवमिह ग्रन्थकारो दर्शयति । वास्तविके चानयोः शरसंस्कारदृक्कर्मसंस्कारयोरुपपत्ती तत्रैव द्रष्टव्ये ।

(१) अत्र "विमण्डलगतामपमण्डलं हि" इति मु.पाठस्तथा "विमण्डलगतामपमण्डला हि" इति च हि.पाठः ।

अत्र लल्लोक्तम्---

"यद्विमण्डलवतोऽपमण्डलं क्षेपसंस्कृतिमुपैति तेन तत् ।
आयनाख्यमिह दृष्टिकर्म तत् तद्वशेन पलजं तथा बुधै: ॥
दृष्टिकर्म कुजयोर्विधीयते खेचरे चरदलोपपत्तिवत् ।"

इति, श्रीपत्युक्तं च "यस्माद्विमण्डलवता"मित्यादि च विलोक्य भास्कराचार्येण—

"क्रान्तिवृत्तग्रहस्थानचिह्नं यदा स्यात्कुजे नो तदा खेचरोऽयं यत: ।
स्वेषुणोत्क्षिप्यते नाम्यते वा कुजात्तेन दृक्कर्म खेटोदयास्ते कृतम् ॥
नैव बाण: कुजेऽसौ कदम्बोन्मुखस्तत्समुत्क्षेपणं नामनं च द्विधा ।
आयनं चाक्षजं तेन कर्मद्वयं तत्प्रपञ्च: पुन: संविविच्योच्यते ॥"

इत्यादिना दृक्कर्मोपपत्ति: स्फुटमुक्ता किमत्र तद्व्याख्यानैरिति ॥१६॥

अथाध्यायोपसंहारं सविशेषमाह द्वाभ्यां वसन्ततिलकावृत्ताभ्याम्—

***ईषन्मया निगदितेयमिहोप(१)पत्ति-**
र्योज्या बुधैर्निजधिया परिभावपट्व्या ।
शास्त्रं करोति विदुषामुपदेशलेशं
तत्तैलवत् पयसि ते प्रथयन्ति साध्यम् ॥१७॥

श्रीजिष्णुजार्यभटलल्लवटेशसूर्य-
दामोदरप्रभृतयोऽपि न तन्त्रकारा: ।
शक्ता: प्रवक्तुममलामिह तन्त्रयुक्ति-
मस्मद्विधो जडमतिस्तु कथं प्रवक्ति ॥१८॥

इति सिद्धान्तशेखरे† ग्रहोपपत्तिवर्णनाध्यायोऽष्टादश: ॥१८॥

* मू.पुस्तके "...षन्मया निगदिते यमिहोपवर्त्ति-
र्योज्या विधैर्निजधिया परिभावपठ्व्या ।
शास्त्रात् करोति विदुषामुपदेशलेश-
स्तत्तैलवत्......"एवमयं श्लोक: ।

(१) अत्र "मिहोपवर्त्तिर्योज्या" इति हि.पाठ: । परतश्च मू. पुस्तकसदृश एव ।

† अत्र "ग्रहोपवर्त्ति" इत्येव लेखो मू.पुस्तके हि.पुस्तके च ।

ईषन्मयेति—इहास्मिन् ग्रन्थे मया ईषत् संक्षिप्ता उपपत्तिः—ग्रहसंस्कारविधीनां युक्तिः—निगदिता। कथिता प्रतिपादिता वा। इह बुधैर्ज्यौतिषवेत्तृभिः परिभाव्य-पव्या निजधिया भावनाकुशलया स्वबुद्ध्या योज्या सङ्कलनीया। विद्वद्भिः स्वधिया विभाव्य विशदोपपत्तिः कथनीयेत्यर्थः। तत्र दृष्टान्तमाह—शास्त्रं कर्त्तृ विदुषां मध्ये उपदेशलेशं शिक्षाकणामात्रं करोति। ते विद्वांसश्च तमुपदेशलेशं पयसि तैलवत् जले निक्षिप्ततैलवत् साध्यं स्वाभीष्टरूपं प्रथयन्ति विस्तारयन्ति।

श्रीजिष्णुजार्यभटेति—श्रीजिष्णुजः श्रीमान् ब्रह्मगुप्तः आर्यभटः लल्लः वटेशो वटेश्वराचार्यः सूर्यः एतन्नामकः कश्चित् ज्यौतिषग्रन्थकारः, दामोदर इति नामकश्च कश्चित् ज्यौतिषसिद्धान्तकारः प्रभृतय इत्यन्येऽपि प्रसिद्धा ज्यौतिषतन्त्र-रचयितारः अमलां निर्मलां सकलशङ्कानिरासपूर्वकं वस्तुप्रतिपादिकां युक्तिमुपपत्तिं प्रवक्तुं ग्रन्थोक्त्या उपपादयितुं न शक्ताः समर्था नाभूवन्। तु ईदृशस्थितौ अस्मद्विधो जड़मतिः मादृशः कुण्ठितबुद्धिर्जनः कथं प्रवक्ति केन प्रकारेण वक्तुं शक्नुयादित्यर्थः।

अत्रास्य श्लोकस्य प्रथमचरणं मू. पुस्तके "श्रीविष्णुजार्यभटलल्लवनेशधूर्त्त-दामोदर" इत्येवं लिखितमस्ति, हि. पुस्तके च "श्रीविष्णुजार्यभटलल्लवनेशधूर्त्त-दामोदरप्रभृतयोऽपि...तन्त्रकाराः" एवं लिखितमस्ति तदप्रसिद्धनाम्नां स्थले कानि नामानि वस्तुतः श्रीपत्युक्तानि वास्तवानीति निश्चेतुं न प्रभवामि। यथासम्भव-मात्मानुमित्या मूलोल्लिखितः पाठो मया विचार्य स्थिरीकृतः। वस्तुत इदं महद्दौर्भाग्यं यदिह येषां नाम्नामुपलब्ध्या अत्र ऐतिहासिकं किमपि विवेचनं कर्त्तुं प्रभवामस्तानि नामान्येवायथार्थानीति किमतोऽधिकं वक्तुं शक्यत इत्यलमतिविस्तरेण ॥१७ १८॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रविरचिते सिद्धान्तशेखरविवरणे
ग्रहोपपत्तिवर्णनाध्यायोऽष्टादशः ॥१८॥

अथैकोनविंशोऽध्यायः

अथ यन्त्राध्यायो व्याख्यायते। तत्रादौ यन्त्राध्यायप्रयोजनमुपजातिकावृत्तेनाह—

> शक्यः (१) परिच्छेदविधिर्विधातुं
> यन्त्रैर्विना नो समयस्य तज्ज्ञैः।
> तेषां (२) स्वयंवाहकपूर्वकाणा-
> मतः प्रवक्ष्ये खलु लक्षणानि ॥१॥

शक्य इति—यन्त्रैर्विना तज्ज्ञैर्ज्यौतिषिकैः समयस्य परिच्छेदविधिः सावयवमवगमः विधातुं कर्त्तुं न शक्यः। किमुतानभिज्ञैः साधारणजनैरित्यर्थः। अर्थादेव यन्त्रद्वारेण दिनगतकालावयवादिकं ज्ञायत एवेति भावः। अतोऽस्माद्धेतोः तेषां यन्त्राणां मध्ये स्वयंवाहकपूर्वकाणां केषांचित् यन्त्राणां—स्वयमनन्यद्वारेण वहतीति स्वयंवहः स्वयंवह एव स्वयंवाहकः। गोलः। चक्रम्। कार्मुकम्। कर्त्तरी। कपालम्। पीठः। शङ्कुः। घटी। यष्टिः। इति दशानां—लक्षणानि स्वरूपाणि प्रवक्ष्ये। खलु इति वाक्यालङ्काररूपः। भास्कराचार्योऽप्येवमेव यन्त्राध्यायकारणं कथयति—

> "दिनगतकालावयवा ज्ञातुमशक्या यतो विना यन्त्रैः।
> वक्ष्ये यन्त्राणि ततः स्फुटानि संक्षेपतः कतिचित् ॥"

इति सर्वस्मिन्नपि ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थे यन्त्राध्यायो भवत्येवेति ॥१॥

(१) अत्र "शक्यं" इति हि.पाठः।

(२) अत्र "स्वयंवाहक" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

अथ यन्त्रोपकरणानीन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

> अद्भिः (१) समा भूर्वलयं भ्रमात्तु
> त्र्यस्रं च (२) कर्णाच्चतुरस्रयुक्तम् ।
> लम्बोऽध ऊर्ध्वा(३)र्जवसिद्धये स्यात्
> बी(४)जानि तैलाम्बुरसाः ससूत्राः ॥२॥

अद्भिः समेति—जलेन समा भूः कर्त्तव्या। भ्रमात् भ्रमेण वलयं वृत्तं साध्यम्। कर्णात्—प्रकृते छायाकर्णात्—चतुरस्रयुक्तं त्र्यस्रं त्रिकोणं कार्यम्। अध ऊर्ध्वार्जवसिद्धये लम्बः स्यात्। अवलम्बसूत्रेण यन्त्रे ऊर्ध्वाधोभावः ऋजुता च ज्ञाता भवन्तीति ससूत्राः तैलाम्बुरसाः बीजानि भवन्ति। तत्र सूत्रं मुखविवराद्वालुकादिनिःसरणार्थं लोहतन्तुरूपम्, तैलं तथा अम्बु जलं रसाः पारदाः एतानि बीजानि आदिकारणानि केवलं पारदा वा स्वयंवाहार्थं भवन्तीति।

अत्र श्रीपतेर्यन्त्रविधिरूपोऽयमध्यायः प्रायो ब्रह्मगुप्तलल्लभास्करादिकृत-यन्त्राध्यायेभ्यः सर्वेभ्योऽपि संक्षिप्त इति यन्त्ररचना तद्वेधप्रक्रिया चात्र न स्पष्टीभवति।

यथात्र ब्रह्मगुप्तः—

> "सलिलं भ्रमोऽवलम्बः कर्णश्छायादिनार्धमर्कोऽक्षः।
> नतकालज्ञानार्थं तेषां संसाधनान्यष्टौ ॥
> सलिलेन समं साध्यं भ्रमेण वृत्तमवलम्बकेनोर्ध्वम्।
> तिर्यक् कर्णेनान्यैः कथितैस्तत्र प्रवक्ष्यामि ॥"

(१) अत्र "अद्भाः समा भूवलयं प्रयोक्तुः" इति मू.पाठस्तथा "अद्भिः समा भूवलय प्रयोक्तुः" इति हि.पाठः।

(२) अत्र "कर्णश्चतुरस्र" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(३) अत्र "ऊर्ध्वाज्जव" इति मू.पाठः।

(४) अत्र "विजभनतैलाम्ब" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

लल्लश्च—

"दृष्टं सुवृत्तवलयं लघुशुष्कदारु
निर्मापितं विविधशिल्पवदाततन्त्या ।
गोलं समं सलिलतैलरसाङ्कबीजैः
कालानुसारिणममुं भ्रमयेत् स्वबुद्ध्या ॥
त्रिंशत्पलं तरति यद्गमतैलकेषु
तत्सार्यते त्रिभिरिदं स्ववहस्य बीजम् ।
वृत्ते भ्रमात् त्रिचतुरस्रमुपैति कर्णा-
ल्लम्बाच्च सिद्धिमथ ऊर्ध्वमिला समाद्भिः ॥"

यान्युपकरणानि तद्दर्शेन यथैव स्वयंवहयन्त्रनिर्माणं च प्रतिपादयतस्तान्येवोपकरणानि तथैव स्वयंवहयन्त्रनिर्माणं च श्रीपतेरभिप्रेतमिति स्पष्टं प्रतीयमानेऽपि ग्रन्थोक्त्या न सर्वं स्पष्टीभवतीति विद्वद्भिर्विवेचनीयं किमत्र विस्तरेण ॥२॥

अथ यन्त्रेषु प्रथमतः स्वयंवहं गोलयन्त्रं—शालिन्या, तिसृभिरुपजातिकाभिश्चेति—चतुर्भिर्वृत्तैराह—

चक्रां(१)शाङ्कं क्रान्तिवृत्तं विदध्यात्
उर्वीवृत्तं याम्यवृत्तं च तद्वत् ।
नाड़ीवृत्तं ष(२)ष्टिभागाङ्कितं हि
याम्यो(३)दक्स्था यष्टिरुर्वीजमध्ये ॥३॥

कार्यं (४) खगोलस्य दृढ़स्य मध्ये
(५) भगोलमेतत् परितस्तथा च ।
यत्रांशके तिग्मकरोऽपवृत्ते
क्षिपे(६)च्छलाकामिह तत्र भागे ॥४॥

(१) अत्र "चक्राशङ्का क्रान्तिवृत्ता" इति मू.पाठस्तथा "चक्रांशाङ्का क्रान्तिवृत्ता" इति च हि.पाठः ।

(२) अत्र "षड्विभागा" इति हि.पाठः ।

(३) अत्र "याम्योदस्था" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

(४) अत्र "वगोलस्य" इति मू.पाठः ।

(५) अत्र "भूगोल" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

(६) अत्र "क्षिपेच्छलाका" इति मू.पाठः ।

ता(१)न्नाड़िकावृत्तगतां विधाय
समु(२)द्गमात्सूर्यवशेन भूजात् ।
तदीयभा (३) केन्द्रगता यथा स्यात्
स खम्बुनाड्या ? भ्रमयेत्तथैव ॥५॥

पात(४)श्चिह्नक्षितिजान्तरस्थाः
समुद्गतांशा गणकै(५)र्निरुक्ताः ।
नाड्यः शलाका(६)कुजयोस्तु मध्ये
समुन्नतास्ता नियतं भवन्ति ॥६॥

चक्रांशाङ्कमिति—भगणभागचिह्नं क्रान्तिवृत्तं विदध्यात् । षष्ट्यधिकशतत्रयांशैः समानैश्चिह्नितं क्रान्तिमण्डलं कुर्यादित्यर्थः । तद्वत् समषष्ट्यधिकशतत्रयांशैश्चिह्नितमेव उर्वीवृत्तं क्षितिजवृत्तं याम्यवृत्तं याम्योत्तरवृत्तं च विदध्यात् कुर्यात् । नाडीवृत्तं विषुवन्मण्डलं षष्टिभागाङ्कितं समैः षष्ट्या भागैश्चिह्नितं हि निश्चयेन विदध्यात् । षष्टिर्नाड्यस्तत्र सन्तीति विषुवद्वृत्तस्य नाडीवृत्तमिति च नाम तन्नियमेनैवात्र षष्टिर्भागा बुध्यवगमायाङ्क्या इत्यर्थः । उर्वीजमध्ये क्षितिजवृत्तस्य केन्द्रे याम्योदक्स्था दक्षिणोत्तरबिन्द्वोर्गता यष्टिः सुसरलससारदारुनिर्मिता श्लक्ष्णा यष्टिका च धार्या । गोलकेन्द्ररूपे क्षितिजवृत्तकेन्द्रे तद्याम्योत्तरबिन्द्वोः दक्षिणोत्तरसमस्थानरूपयोर्गता च यष्टिः कार्येत्यर्थः ।

कार्यं खगोलस्येति—दृढस्य कठिनमावस्य खगोलस्य सममण्डल-याम्योत्तरमण्डल-क्षितिजमण्डलोन्मण्डलादिभिर्निर्मितस्य गोलस्य मध्ये केन्द्रे तथा परितः

(१) अत्र "तन्नाडिकावृत्तगतं" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

(२) अत्र "समुद्गमे सूववशेन भूयात्" इति मू.पाठस्तथा "समुद्गमे सूववशेन" इति हि.पाठश्च ।

(३) अत्र "भार्क्केन्द्रगता" इति मू.पाठः ।

(४) अत्र "भासंश" इति हि.पाठस्तथा "भासक्ष" इति मू.पाठः ।

(५) अत्र "निरुक्तः" इति हि.पाठः ।

(६) अत्र "काजयोस्तु" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च ।

समन्ततः एतत् अनन्तरोक्त-क्रान्तिवृत्त-क्षितिजवृत्त-याम्योत्तरवृत्त-नाडीवृत्तात्मकं भगोलं कार्यम्। इह भगोले अपवृत्ते क्रान्तिमण्डले यत्रांशके तिग्मकरः यस्मिन्नंशे सूर्यः तत्र भागे तस्मिन्नंशे शलाकां दारवीं लौहसंभवां वा क्षिपेत् दद्यादिति।

तां नाडिकावृत्तगतां विधायेति—तां शलाकां नाडिकावृत्तगतां विधाय नाडीवृत्तसंलग्नां कृत्वा। कथमित्याह। समुद्गमात् भूजात् उदयक्षितिजात् सूर्यवशेन। अत्र "समुद्गमे सूत्रवशेन भूजात्" इति पाठस्य समुचितः कोऽप्यर्थो न भवति। तदिह उदयक्षितिजे रविचिह्नं नीत्वा तत्र नाडीमण्डलस्य यो बिन्दुः क्षितिजसंलग्नस्तत्र तां शलाकां संलग्नां कुर्यादित्यर्थबोधकः "समुद्गमात् सूर्यवशेन भूजात्" इति पाठः प्रकल्पित इति। तदीयभा तस्याः शलाकायाश्छाया यथा केन्द्रगता स्यात् तथैव "सखम्बुनाड्या" भ्रमयेत्? अत्र शुद्धः पाठः क इति त्वरितं न स्फुरतीति नास्यार्थोऽधुना वक्तुं शक्यते। अभिप्रायस्त्वयमेव यत् तच्छलाकाच्छाया यथा कल्पितगोलकेन्द्रे पतति तथा यन्त्रं भ्रमयेदिति।

पातङ्गचिह्न इति—पतङ्गस्येदं पातङ्गं पातङ्गं च तच्चिह्नं चेति पूर्वं शलाकया क्षिप्तं रविचिह्नमिति तथा क्षितिजं च तयोरन्तरस्था अंशा गणकैर्यन्त्रगणनानिपुणैः समुद्गतांशाः क्षितिजादुन्नतांशा निरुक्ताः। कथिता इति। शलाकाकुजयोर्मध्ये शलाकासंसक्तनाडीमण्डलस्य क्षितिजमण्डलस्य च मध्ये नाड्यो घटिका यास्ता नियतं निश्चितरूपेण समुन्नता नाड्यो भवन्ति। दिनगतघटिका दिनशेषा वा घटिका भवन्तीत्यर्थः।

श्रीपत्युक्तं गोलयन्त्रद्वारेण रवेरुन्नतांशज्ञानं उन्नतघटिकाज्ञानञ्च—

लल्लोक्तञ्च—

> अथ लग्नकालसिद्ध्यै पूर्वापरपरिकरोत्तरैर्नवभिः।
> निर्मापयेद् भगोलं प्राग्विधिना क्रान्तिवृत्तमिह ॥
> तस्य बहिश्च खगोलं समवृत्तक्षितिजदक्षिणोत्तरगैः।
> उन्मण्डलेन च तथा ध्रुवयष्ट्या पूर्ववत् सभुवा ॥
> पश्चाऽङ्कयेद् भगोलं प्रागपराणीतराणि चक्रांशैः।
> कुर्याद् दृढ़ं खगोलं श्लथं भगोलं च नलिकाभ्याम् ॥
> यस्मिन्नंशे सविता तत्र शलाकां क्षिपेदपमवृत्ते।
> नाडीवृत्तस्थां तामुदयक्षितिजाद्रविवशेन ॥

भ्रमयेच्छ्रुवसूत्रवत् यथा न केन्द्रं त्यजेच्छलाकाभा ।
रविचिह्नक्षितिजान्तरमुदितांशास्तृणाकुजान्तरं घटिका: ॥"

अस्य सर्वथैव समानार्थकमिति मूलोक्तपाठ: संशोधितोऽस्माभि: । एवमेव गोलयन्त्रमिदम्—

भास्कराचार्येण निजगोलाध्यायमन्त्राध्याये—

"अपवृत्तगरविचिह्नं क्षितिजे धृत्वा कुजेन संसक्ते ।
नाडीवृत्ते बिन्दुं कृत्वा धृत्वाऽथ जलसमं क्षितिजम् ॥
रविचिह्नस्य च्छाया पतति कुमध्ये यथा तथा विधृते ।
उडुगोले कुजबिन्द्वोर्मध्ये नाड्यो द्युयाता: स्यु: ॥

यथोक्तविधिना खगोलान्तर्भगोलं बद्ध्वा तत्र क्रान्तिवृत्ते मेषादेरारभ्य रविभुक्तराशिभागाद्यं दत्त्वा तदग्रे यच्चिह्नं तदपवृत्तगरविचिह्नमुच्यते । भगोलं चालयित्वा रविचिह्नं क्षितिजे धार्यम् । तथा धृते सति क्षितिजं प्राच्यां विषुवन्मण्डले यत्र लग्नं तत्र खटिकया बिन्दु: कार्य: । तत: क्षितिजवृत्तं जलसमं यथा भवति तथा गोलयन्त्रं स्थिरं कृत्वा भगोलस्तथा चाल्यो यथा रविचिह्नस्य छाया भूगर्भे पतति । तथा कृते सति विषुवद्वृत्ते क्षितिजबिन्द्वोर्मध्ये यावत्यो घटिकास्तावत्यस्तस्मिन् काले दिनगता ज्ञेया: । अपवृत्ते मेषादेरारभ्य प्राक्क्षितिजपर्यन्तं यद्राशिभागाद्यं तल्लग्नं ज्ञेयम् ।" एवं सपरिष्कारमुक्तमिति श्रीपतेराशयस्तदुपपत्तिश्च एतादृशी एवेति किमत्र विवरणवैशद्येन ॥३-६ ॥

अथ यन्त्रान्तरं निरूपयति शालिन्योपजातिकया चेति वृत्तद्वयेन—

(१) नीरस्रुत्या चिह्निते नाड़िकाद्यै-
मूलच्छिद्रे (२) वारिपूर्णे च पात्रे ।
गोलं तुम्बं पारताढ्यं गुणेन
बद्धं क्षेन प्रक्षिपेत्तत्र युक्तं ॥७॥

(१) अत्र "नृपाथ स्रुत्या चिह्निते नाडिकादि" इति प्र.पाठस्तथा "नृपाथस्रुत्या चिह्निते नाडिकादि" इति च द्वि.पाठ: ।

(२) अत्र "नाति पूर्णे" इति प्र.पाठ: ।

यथा यथाऽम्बु स्रवति क्रमेण
तथा तथा(१)ऽधोव्रजदत्र तुम्बम् ।
गोलं परिभ्रामयति स्वयं तत्
सूर्यांशभूजान्तरगास्तु नाड्यः ॥८॥

नीरस्रुत्येति—मूलच्छिद्रे अधोरन्ध्रवति वारिपूर्णे पात्रे जलपूर्णे कांस्यादिभाजने नीरस्रुत्या जलप्रस्रवणेन चिह्निते, नाडिकाद्यैः घटीपलविपलाद्यवयवैश्च चिह्निते पारताढ्यं पारतसहितं गोलं तुम्बं वर्त्तुलाकारमलाबु तत्र वारिपूर्णपात्रे गुणेन रश्मिभिर्बद्धे केन जलेन युक्ते प्रक्षिपेत् ।

यथा यथेति—अम्बु तद्भाजनस्थं जलं यथा यथा क्रमेण स्रवति प्रस्रवितं भवति तथा तथा अत्र अधोव्रजत् तुम्बं स्वयमनन्यसापेक्षं गोलं परिभ्रामयति । तत्र सूर्यांशभूजान्तरगाः—यस्मिन्नंशे क्रान्तिमण्डले सूर्यो वर्त्तते तस्य क्षितिजमण्डलस्य चान्तरे गता नाड्यः व्यतीता घटिका भवन्तीति ।

अत्र लल्लोक्तम्—

"जलकुण्डेऽधश्छिद्रे घटिकाकालाङ्कितं जलस्रुत्या ।
गोले वेष्टनसूत्राग्रबद्धतुम्बं क्षिपेत् सरसम् ॥
स्रवति च यथा यथाऽम्भस्तथा तथाऽलाबु गच्छमानमधः ।
भ्रमयति गोलकमम्भो भुक्ताङ्का नाडिका ज्ञेया. ॥"

इदमेव श्रीपत्युक्तस्यास्य "नीरस्रुत्या चिह्निते नाडिकाद्यै"रित्यादिप्रकारघटितस्य यन्त्रस्य मूलम् । सूत्रानुसारेण गोलनिर्माणं अधश्छिद्रजलकुण्डे मूलच्छिद्रे वारिपूर्ण-पात्रे वा सपारदतुम्बप्रक्षेपेण नीचतो गच्छत् तत्तुम्बं स्वयं गोलं भ्रामयतीति कारुकार्यनिपुणा एव तादृशं तुम्बयन्त्रमिदं निर्मातुमर्हन्ति । अत्रापि नाडीवृत्ते पूर्ववदेव स्थापिते क्षितिजसूर्याभ्यन्तरगा अवयवाः सावनघटिका भवन्तीति । प्राचीनसमये एवं यन्त्रनिर्माणं तदुपयोगश्च लल्लश्रीपत्यादिभिः कृत इति स्पष्टमेव प्रतीयत इत्यलं प्रसङ्गागत-विचारेण ॥७-८॥

(१) अत्र "तथा तथातो" इति द्वि.पाठः ।

अथ गोलयन्त्रस्यैव भेदान्तरं चोरीयन्त्रमिति द्वाभ्यामुपजातिकाशालिनी-वृत्ताभ्यामाह—

चौरीं प्रकुर्याद् घटिकाङ्गुलाङ्का-
मेते(१)न मुक्ता? वदनेन धार्या।
तां (२) निक्षिपेत् काष्ठनरोदरं तु
तदाऽस्य (३) तिर्यक्स्थितकीललग्नम् ॥९॥

चौरीसूत्रं क्रोड़(४)काधोगतं स्यात्
तस्मिंस्तुम्बं पूर्ववद्बद्धमुच्चैः।
पातेऽधोऽ(५)धस्तद्व्रजेत् कर्णयन्त्वा-
न्नाडी (६)भुक्तामुत्सृजत्येष नाड्याः ॥१०॥

चौरीं प्रकुर्यादिति—अल्पविस्तारं विपुलदैर्घ्यं वस्त्रखण्डं चौरिरित्युच्यते। एकस्यां घट्यां मनुष्यमुखाद्यावद्वस्त्रखण्डं तदग्रबद्ध-सपारदालाबुना जलस्रावाघातेन बहिर्निःसरति तद् घटिकाङ्गुलमुच्यते। अथ घटिकाङ्गुलान्तरस्थैरेकद्वित्र्यादि-घटिकाङ्कितगुटिकास्तत्र देयाः। इयं चौरिर्नराकारस्याधोरन्ध्रस्य यन्त्रस्य मध्ये स्थाप्या यथा चौरिर्नराधोरन्ध्रतः प्रविष्टा नरमुखस्थ-तिर्यक्कीलोपरिगा भवेत्। नरमुखाग्रे कीलोपरि यच्चौरिखण्डं तदग्रे पारदपूर्णमलाबुतुम्बं बध्नीयात् तस्मिन् तथा जलधारा नलकादिना देया यथाऽधो गच्छताऽलाबुना घटिकया नरमुखादेका गुटिका बहिर्गच्छेत्। एवं जले स्रवति नराकारयन्त्रं घटिकयैकां गुटिकां मुखाद्बहिः क्षिपति।

(१) अत्र "मेतेष्ट" इति मू.पाठः।

(२) अत्र "तानि क्षिपेत्काष्ठनरोदरस्तु" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(३) अत्र "तिर्यक्सित" इति मू.पाठः।

(४) अत्र "क्रोडकोऽधो गतं" इति मू.पाठः।

(५) अत्र "पातेऽधोऽधो तद्व्रजेत्" इति हि.पाठः।

(६) अत्र "नाडीभुक्तामुत्सृजत्येष" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

अत्र ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"घटिकाङ्गुलान्तरस्थैश्चोरिगुटकैर्घटोध्रुतैरङ्ग्या ।
उपरि नरोऽधः सुषिरस्तिर्यक् कीलोऽस्य मुखमध्ये ॥
कीलोपरिगामिन्यां चौर्यां धृतपारदमलावु तस्मिन् ।
स्रवति जले चिपति नरो गुटिकां कूर्मादयश्चैवम् ॥" इति,

लल्लोक्तं च—

"घटिकाङ्काङ्गुलसंख्यां बद्धा चौर्यां निवेशयेद् घटिकाः ।
मदनेन ता निरुध्यादुदरे नतवदनमनुजस्य ॥
चोर्यंत बद्धमूले तिर्यक्स्थितवदनकीलकनलेन ।
नीत्वा जठरच्छिद्रेण केनचित्तद्बहिः कुर्यात् ॥
तत्र निबद्धमलावु प्राग्वत् सलिलेन नीयमानमधः ।
चौरीमाक्रष्यान्यां जपत्यमुं नाडिकां गुटिकाम् ॥"

इति श्रीपत्युक्तेर्मूलमिति स्फुटमेव प्रतीयते। अथात्रोक्तं ब्रह्मगुप्तसूत्रं तद्व्याख्यातृभिरस्मद्गुरुचरणैः श्रीसुधाकरद्विवेदिभिः संशोधितमेव लिखितमस्माभिः। तदादर्शपुस्तकोपलब्धपाठस्तत्र लिखितो नितरामशुद्धो नोक्तव्याख्यानुरूपमर्थं प्रकाशयति। संशोधितः पाठोऽपि कष्टकल्पनयैव सम्यगाशयं बोधयति। लल्लोक्तमार्याद्वयं च बहुत्रैवाशुद्धमिव प्रतिभाति न चास्य किमपि व्याख्यानं कुत्राप्युपलभ्यते। एतयोरनुरूपरचनस्य श्रीपत्युक्तस्य सुतरामेवाशयोऽशुद्धत्वान्नाव-गम्यत इति ब्रह्मगुप्तोक्तं लल्लोक्तं च सूत्रमत्र लिखितम्। चौरीयन्त्रस्यास्य श्रीमद्गुरुचरणानां व्याख्यानमेव श्रीपतेः "चौरीं प्रकुर्यात् घटिकाङ्गुलाङ्कां" इत्यादि सूत्रविवरणरूपं मयाऽलेखीति विज्ञेयं विद्वद्भिर्विवेचनीयं शोधनीयं चैतदित्य-लमतिविस्तरेण ॥८-१०॥

अथ गजयन्त्ररचनोपदेशमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

इत्थं स्वबुद्ध्या गणकः प्रकुर्या-
न्मेषादि(१)युद्धं गजयन्त्रमत्र ।
यत्र स्वयंवाहकनाभिमध्यात्
बीजं दशाङ्केन हि कर्मणा यः ? ॥११॥

(१) अत्र "मेषादिबद्धं" इत्येवादर्शपुस्तकयोः पाठः।

इत्थं स्वबुध्येति—इत्थममुना विधिना मेषादियुद्धं यन्त्रं तथा गजयन्त्रं चात्र गणकः प्रकुर्यात्। रचयेदित्यर्थः। अत्र श्लोकोत्तरार्धमशुद्धत्वात् व्याख्यातुं न शक्यते।

अत्रापि ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

"एवं वधूवरं नाडिकाङ्गुलैः संयुता वरे योज्या।
युद्धानि मल्लगजमहिषमेषविविधायुधभृतां च॥
निगिरति गिरति घटिकाङ्गुलाङ्कितैः खण्डकैर्मयूरोऽहिम्।
चौर्यामिवं गुटिकोपरिस्थितैर्ब्रह्मचार्याद्यैः॥
कीलोत्क्षेपाभिहतः पटहः शब्दं करोति घण्टा वा।
एवं यन्त्रसहस्राण्यनेन बीजेन कार्याणि॥ इति,

लल्लोक्तं च—

"कुर्यादयोऽपि चैवं घटिका जङ्घ्यैर्यथेष्टकालेन।
मेषादीनां युद्धं सूत्रे सक्ते भवेदुभयोः॥
परिकल्पितकालाध्वनि युक्त्या योगो भवेद्वधूवरयोः।
घटिकाङ्गुलाङ्कितं वा ग्रसति मयूरः क्रमादुरगम्॥
हन्ति मनुष्यः पटहं छादयति च्छादकस्तथा छाद्यम्।
एवंविधानि यन्त्राण्येवमनेकानि सिध्यन्ति॥"

इति श्रीपतेर्मूलमिति "इत्थं स्वबुद्ध्या गणकः प्रकुर्या"दिति मूलोक्तिवत् व्याख्याऽपि स्वबुद्ध्यैव धीमद्भिः करणीयेति।

अत्र ब्रह्मगुप्तसूत्राणां श्रीगुरुचरणोक्ता व्याख्या यथा—"एवं वधूवरमुखस्थ-तिर्यक्-कीलोपरिगचौरिगतनाडिकाङ्गुलैस्तथैव वरे वधूर्योज्या यथा वध्वधो-रन्ध्रगचौर्यग्रबद्धालाबुनाऽधोगच्छता घटीमितेन कालेनैका गुटिका वरमुखाद्बहि-र्निर्गत्य वधूमुखे प्रविशेत्। एवमनेनैव बीजेन घटीमितेन कालेन मल्ल-गज-महिष-मेष-विविधायुधभृतां च युद्धानि स्युः। मयूरो घटिकाङ्गुलाङ्कितैः खण्डकैरहिं सर्पं च निगिरति वा गिरति। एवं चौर्यां गुटिकोपरि स्थापितै-र्ब्रह्मचार्याद्याकारैः कीलोत्क्षेपाभिहतः पटहो घण्टा वा शब्दं करोति। एवमत्र यन्त्रसहस्राणि भवन्ति।" ब्रह्मगुप्तादीनां समये एतादृशानि यन्त्राणि साधारण-जनानामाश्चर्यकारकाणि व्यवहृतान्यासन्निति प्रतीयते। श्रीपतिना तान्येव यन्त्राणि सुगमोपायेनोपयोगयन्ति तत एवादाय लिखितानीति भ्रष्टपाठत्वात् सम्यग् व्याख्यातोऽपि श्लोकोऽयं यथाकथञ्चित् सुधियां हृदयङ्गमो भवितुमर्हतीत्यास्तां तावदिति॥११॥

अथ फलकयन्त्ररचनामाह द्वाभ्यामिन्द्रवज्रावृत्ताभ्याम्—

कृत्वा सुवृत्तं फलकं हि (१) षष्ट्या
चक्रांशकैश्चाङ्कितमत्र मध्ये ।
लम्बस्तदग्रात् सुषिरेण यद्वत्
केन्द्रेऽर्करश्मिः पतती(२)ति दध्यात् ॥१२॥

लम्बेन मुक्ता रविभागतोऽशा-
स्तत्रोदितास्ते घटिकास्तु याताः ।
चक्राख्यमे(३)तद्दलमस्य चापं
ज्यामध्यरन्ध्रस्थितलम्बमेतत् ॥१३॥

कृत्वा सुवृत्तमिति—षष्ट्या चक्रांशैश्च अङ्कितं सुवृत्तं फलकं कृत्वा । अयमर्थः—सुसरलससारदारूद्भवं सम्यग्वर्त्तुलं पीठाकारं यन्त्रं निर्माय तस्मिन् घटिकावबोधाय षष्टिर्विभागाः अंशाद्यवगमाय च षष्ट्यधिकशतत्रयं विभागाश्च करणीया इति । अत्रास्मिन् फलकरूपे यन्त्रे मध्ये केन्द्रबिन्दौ लम्बः—अवलम्ब-यष्टिः—देयः । यद्वत् सुषिरेण अवलम्बयष्टिमूलगतयन्त्रच्छिद्रेण अर्करश्मिः सूर्यबिम्बकेन्द्रतेजः यन्त्रकेन्द्रे पतति इत्यमुना विधिना यन्त्रं दध्यात् धारयेत् स्थापयेदित्यर्थः ।

लम्बेन मुक्ता इति—लम्बेन अवलम्बयष्ट्या मुक्तास्त्यक्ता ये भागास्ते रविभागतः सूर्याधिष्ठितांशात् उदिता भागाः स्युः । घटिकास्तु अवलम्बभुक्ता याता व्यतीता घटिकाः स्युः । एतत् उक्तप्रकारेण निर्मितं यन्त्रं चक्राख्यं भवति । अस्य चक्रयन्त्रस्य दलमर्धं चापं चापसंज्ञकं यन्त्रं भवति । एतत् चापयन्त्रं ज्यामध्य-रन्ध्रस्थितलम्बं कार्यमिति । चक्रयन्त्ररूपवृत्तस्यार्धभागकारिण्या ज्यारेखाया मध्ये रन्ध्रं तत्र लम्बश्च देय इति ।

(१) अत्र "षष्ट्याथ्चक्रांशकै"रिति मू.पाठस्तथा "षष्ट्याश्चक्रांशकै"रिति च हि.पाठः ।

(२) अत्र "पततीह" इति हि.पाठः ।

(३) अत्र "मेतं दलमस्य चापज्या..."इति मू.पाठस्तथा "मेतद्दलमस्य चापज्यामध्यरन्ध्र" इति च हि.पाठः ।

अत्र वासना—तत्र वृत्ताकारकाष्ठयन्त्रं षष्ट्या घटीभिः षष्ट्यधिकशतत्रयांशैश्चाङ्कितं मध्ये स्वल्परन्ध्रं तद्गतावलम्बयष्टिकं च तथा सूर्याभिमुखं स्थापितं यथा यन्त्रमेतत् वर्धितं सत् सूर्यबिम्बकेन्द्रं गच्छति। अत इदं दृग्मण्डलानुरूपं जातमिति। अथैतत्केन्द्रे लम्बरूपाया यष्टेश्छाया तत्परिधौ यत्र लगति स बिन्दुः सूर्यगतबिन्दोः षड्भान्तररूप इति प्रसिद्धम्। अत्र सूर्योदयकाले सूर्याधिष्ठितांशात् षड्भान्तरे पश्चिमबिन्दावेवावलम्बच्छाया यन्त्रपरिधौ लगति। तदनन्तरं यथा यथा सूर्य उपरि गच्छति तथा तथा लम्बच्छाया पश्चिमबिन्दोरधो याति त एव लम्बमुक्ता अंशास्ते सूर्याधिष्ठितांशात् आरभ्योन्नतांशा एव। घटिकाभिश्चाङ्कितं यन्त्रमिति यन्त्रमुक्ता घटिकाः सूर्योदयाद्गतीता घटिका इति।

अथैतच्चक्रयन्त्रस्यार्धं वृत्तार्धरूपं चापयन्त्रमिति तस्मिन्नपि वृत्तार्धकारिण्या व्यासरेखाया मध्ये सूक्ष्मं छिद्रं चक्रयन्त्रवल्लम्बश्च देय इति। यदिह चक्रयन्त्रवदेव उन्नतांशानामुन्नतघटिकानां च ज्ञानं वृत्तार्धादेव क्रियत इति।

अत्र लल्लोक्तम्—

"वृत्तं कृत्वा फलकं षड्वर्गाङ्कं तथा च षष्ट्यङ्कम्।
मध्यस्थितावलम्बं मध्यस्थित्या प्रविष्टोष्णम्॥
तदधोलम्बविमुक्तं ग्रहादि यत्तदुदितं दिनकरांशात्।
नाड्यः पूर्वकपाले द्युगतास्ताः पश्चिमे द्युदलात्॥
चक्राख्यं यन्त्रमिदं दलं धनुर्यन्त्रमाहुरस्यैव।
ज्याकार्मकभृच्छिद्रप्रविष्टदिनकरकरं धार्यम्॥
मध्यस्थलम्बमुक्ताः कोटेरारभ्य नाड़िका द्युगताः।
उदिताश्च दिनकरांशादारभ्य भवन्ति ग्रहभागाः॥"

इति श्रीपतिना छन्दोऽन्तरेणोक्तमिति स्फुटमेव विदुषाम्।

भास्कराचार्येणापि—

"चक्रं चक्रांशाङ्कं परिधौ स्थशृङ्खलादिकाधारम्।
धात्री त्रिभ आधारात् कल्प्या भार्धेऽत्र खार्धं च॥
तन्मध्ये सूक्ष्माक्षं क्षिप्ताऽर्काभिमुखनेमिकं धार्यम्।
भूमेरुन्नतभागास्तत्राक्षच्छायया भुक्ताः॥
तत्खार्धान्तश्च नता उन्नतलवसंगुणोद्धृतं द्युदलम्।
द्युदलोन्नतांशभक्तं नाड्यः स्थूलाः परैः प्रोक्ताः॥"

इत्युक्त्या तथैव चक्रयन्त्रं कथितमिति श्रीपत्यार्ययोऽपि सिद्धान्तशिरोमणे-र्वासनाभाष्यान्मिताक्षरात् सुधीभिर्विविच्य निरूपणीय इति ॥१२-१३॥

अथ चक्रयन्त्रस्यैव भेदान्तरं कर्त्तरीयन्त्रमुपजातिकावृत्तेनाह—

ज्यामध्यतिर्यक्स्थितकीलमेतत्
पूर्वापरस्थं स्थि(१)रकर्त्तरी स्यात् ।
प्रत्य*ग्धनुः कोटिमुखात् द्युनाड्यः
समुज्झिताः कीलरुचा भवन्ति ॥१४॥

ज्यामध्यतिर्यगिति- एतच्चक्रयन्त्रं ज्यामध्यतिर्यक्स्थितकीलं ज्यारेखाया मध्यबिन्दौ तिर्यगाकारेण निवेशितलौहादिकीलं पूर्वापरस्थं पूर्वपश्चिमानुरूपेण स्थापितं स्थिरकर्त्तरीति कर्त्तर्याख्यं यन्त्रं स्यात् । प्रत्यग्धनु कोटिमुखात् पश्चिमबिन्दौ यद्धनुः या च कोटिर्धनुषः प्रान्तस्तदारभ्य कीलरुचा ज्यामध्यस्थापित-कीलच्छायया समुज्झिता मुक्ता नाड्यो घटिका द्युनाड्यो दिनगतघटिका भवन्ति ।

अत्र वासना पूर्वोक्तचक्रयन्त्रे नाडीमण्डलानुसारेण स्थापिते पूर्ववदेव पश्चिमबिन्दोः कीलच्छायावधिका घटिकाः सूर्योदयतो दिनगता घटिकाः स्थूला भवन्तीति सुगमं पूर्वमेव व्याख्यातम् । पूर्वबिन्दोः सूर्यो यथायथोपरि याति तथातथैव पश्चिमबिन्दोः कीलच्छायाऽधो यातीति कर्त्तर्यनुसारित्वं यन्त्रस्य ।

अत्र लल्लोक्तम्—

"समपूर्वापरमेतत् स्थिरं स्थितं भवति कर्त्तरीयन्त्रम् ।
ज्यामध्यस्थिततिर्यक्कीलच्छायोज्झिता घटिकाः ॥"

इति श्रीपत्युक्तसदृशमिति मया यथामति व्याख्यातम् ।

अत्र ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते ब्रह्मगुप्तोक्तस्य—

"दिक्स्थितफलकद्वियुतिस्तले तदग्रस्थसूत्रयोर्मध्ये ।
कीलस्तच्छायाग्रात् कर्त्तर्यां नाडिकाः स्थूलाः ॥

(१) अत्र "स्थितकर्त्तरी" इत्येव मु.पाठो हि.पाठश्च ।

* "प्रत्यग्लनुः कोटिमुखा घनाड्या समुच्छ्रिताः कीलमुखा भवन्ति" एवमिदं श्लोकार्धं मु.पुस्तके ।

"प्रत्यग्धनुः कोटिमुखाद्युनाड्या समुच्छ्रिताः कीलमुपा भवन्ति" एवं च हि.पुस्तके ।

अस्य मतस्य व्याख्याने श्रीगुरुचरणोक्तम्—"अर्धवृत्तानुकारं फलकद्वयं कार्यम्। एकमधोऽर्धनाडीवलयानुकारमन्यदधोऽर्धं याम्योत्तरवृत्तानुकारम्। ततस्तले यथादिक्स्थितयोर्द्वयोः फलकयोर्युतिः कार्या यथैकं नाडीमण्डलधरातलेऽन्यत् स्वयाम्योत्तरमण्डलधरातले स्यात्। तदग्रस्थे ये पूर्वापरदक्षिणोत्तरानुकारे सूत्रे तयोर्मध्येऽर्थाद्वृत्तयोः केन्द्रे कीलः स्थाप्यो यथाऽयं कीलो ध्रुवयष्टिरेव भवेत्। एवमिदं कर्त्तरीयन्त्रं भवेत्। अस्यां कर्त्तर्यां तच्छायाग्रात् कीलच्छायाग्रात् स्थूला नाडिका इष्टघट्यो भवन्ति।" इति विलोक्य कर्त्तरीयन्त्रं श्रीपत्युक्तं च कीदृशं सम्पादयितुमुपयोगीकर्त्तुं च शक्यत इति विविच्य व्याख्येयं विद्वद्भिरलमतिविस्तरेण ॥१४॥

अथ कपालयन्त्रं पीठयन्त्रं च सोपयोगमाह—उपजातिकावृत्तेनेन्द्रवज्रावृत्तेन चेति—वृत्तद्वयेन—

इदं भवेदूर्ध्व(१)शलाकमुर्व्या
स्थितं कपा(२)लं द्युतिदिक् च चापम्।
संसाधि(३)तांशं खलु चक्रयन्त्रं
पीठं भवत्यूर्ध्वशलाकमेव ॥१५॥

मध्यस्थकीलप्रभया (४) विमुक्ताः
प्रत्यग्गता(५)स्ता घटिका निरुक्ताः।
पीठे तु सूर्योदयबिम्बवेधा-
(६)द्भुक्तांशजीवा स्फुटमग्रका स्यात् ॥१६॥

(१) अत्र "भवेदूर्ध्वगलः कमुर्व्या" इति मू.पाठस्तथा "भवेदूर्ध्वगलः किमुर्व्या" इति च हि.पाठः।

(२) अत्र "कपालद्युतिदिक्" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(३) अत्र "संसाधिकांशं" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(४) अत्र "प्रभयापि मुक्ता" इति मू.पाठः।

(५) अत्र "प्रत्यग्गतास्ते" इति मू.पाठः।

(६) अत्र "वेधा भुक्तांशजीवा" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

इदं भवेदिति—इदं चापं चापयन्त्रमूर्ध्वशलाकं ऊर्ध्वगलम्बं वा युतिदिक् उर्व्यां स्थितं छायादिशि समभूमौ स्थितं कपालयन्त्रं भवेत्। संसाधिताशं चक्रयन्त्रं कृतदिक्साधनं पूर्वोक्तं चक्रयन्त्रमूर्ध्वशलाकमेव उपरिगतलम्बमेव पीठं पीठाख्यं यन्त्रं भवेत्।

मध्यस्थकीलप्रभयेति—कर्त्तरीयन्त्रे व्याससूत्रमध्यबिन्दौ स्थापितस्य कीलस्य प्रभया छायया विमुक्तास्त्यक्ता घटिकाः प्रत्यग्गता भवन्ति। पीठे यन्त्रे सूर्योदय-बिम्बवेधात् सूर्योदयसमये रविबिम्बवेधेन भुक्तांशजीवा या भुक्तानामंशानां या जीवा सा अग्रका स्यात्। स्फुटमिति क्रियाविशेषणम्। प्रत्यक्षमेव दृश्यत इत्यस्यार्थः।

अत्र वासना—वृत्तार्धस्वरूपं चापयन्त्रं यस्यां दिशि ऊर्ध्वगशलाकायाश्छाया पतति तस्यां दिशि चापं स्थितमर्थात् याम्योत्तरसूत्रधरातले यन्त्रस्य व्याससूत्रं छायादिशि च तद्वृत्तार्धमिति रीत्या स्थापितं तद्वशतोऽपि तथैव भुक्ता लम्बच्छायया या घटिकास्ताः प्रत्यग्गता दिनघटिका इति। कृतदिक्साधनं वृत्ताकारं पीठयन्त्रं सूर्योदये सूर्याभिमुखं स्थापितं तेन पश्चिमबिन्दोर्यदन्तरेण छाया पतिता तदन्तरमग्राचापांशास्तदीया ज्या चाग्रा भवतीति यन्त्रस्थितिभावनया प्रसिद्धमेव गोलविदां विदुषामिति किमत्र विस्तरेण।

अत्रापि लल्लोक्तम्—

"इदमेवोर्ध्वशलाकं भुवि स्थितं स्यात् कपालकं यन्त्रम्।
चक्रं चोर्ध्वशलाकं वदन्ति पीठं सुसिद्धाशम्॥
अनयोः कीलच्छायामुक्ता घटिका भवन्ति वारुण्याः।
पीठार्कोदयवेधादग्राश्चापांशकाश्चापि॥"

इत्येव श्रीपतेर्मूलमिति तदनुसारि मद्विवरणं विवेचनीयं विद्वद्भिरिति दिक्॥१५-१६॥

अथोक्तयन्त्रेभ्य आगतानां दिनगतघटिकानां स्थूलत्वं तत्स्पष्टीकरणं चाह्रोप-जातिकावृत्तेन—

या यन्त्रसिद्धा द्युगतास्तु नाड्य-
(१)स्ताः स्वद्युमानेन हृता विभक्ताः।
नभोगुणैः ३० स्पष्टतरा भवन्ति
नाड्योऽन्यथा स्थूलतरा निरुक्ताः॥१७॥

(१) अत्र "नाड्यस्तास्त्वद्युमाना निहता" इति मू.पाठस्तथा "नाड्यस्तास्त्वद्युमा नातिहता" इति च वि.पाठः।

या यन्त्रसिद्धा इति—यन्त्रसिद्धा यन्त्रद्वारेण तदुक्तप्रकारेण चानीता द्युगता दिनगता या नाड्यो घटिका: ता: स्वद्युमानेन स्वदेशीयवेधदिवससम्बन्धिदिनमानेन हता गुणिता: नभोगुणै: त्रिंशता ३० विभक्ता भाजिता: सत्य: स्पष्टतरा: सूक्ष्मा नाड्यो भवन्ति। अन्यथा यथागतानामेव ग्रहणेन स्थूलतरा अत्यन्तं स्थूला निरुक्ता:। लल्लाचार्यादिभि: कथिता इत्यर्थ:।

अत्र वासना—तत्र श्रीपतेर्मतेन यानि कालसाधनोपयुक्तानि यन्त्राणि तानि सर्वाण्येव निरक्षदेशीयानि भवन्ति। निरक्षदेशे च सर्वदैव त्रिंशद्घटिका-प्रमाणं दिनमिति स्वदेशीयेन तद्दैवसिकेन च दिनमानेन मापितास्ता दिनगतनाड्य: स्पष्टा भवन्तीति। परमत्र सर्वेभ्योऽपि यन्त्रेभ्य: कथं निरक्षदेशीया एव घटिका भवन्ति कथं वा "त्रिंशत्प्रमाणेन दिनमानेन यदैता यन्त्रागता दिनगत-घटिका भवन्ति. तदेष्टदिवसीयेन स्वदेशीयदिनमानेन का" इत्यनुपातेन वास्तविकास्ता भवन्तीति सम्यग् नावगम्यते। यन्त्ररीत्या समागता घटिका: स्थूला एवेत्यत्र बहून्येव कारणानि दृश्यन्ते। अत एषोऽनुपात: श्रीपते: सुधीभिर्विवेचनीय:।

लल्लाचार्येणात्र—

"यन्त्रे दिनगतनाड्यो दिनमानगुणा: प्रमाणघटिकाभि:।
यन्त्रभवाभिर्भक्ता: स्फुटा भवन्त्यन्यथा स्थूला:॥"

इत्युक्त्या साध्यते। श्रीपतिना सर्वं लल्लोक्तिसदृशं यन्त्रादिरचनमुक्तापि "नभोगुणै: स्पष्टतरा भवन्ती"ति यदुच्यते न तत्र कामपि युक्तिं पश्यामीत्यास्तां तावत्। बुद्धिमद्भिर्विद्वद्भिर्विवेचनीयोऽयं विषय इत्यलमतिविस्तरेण॥१७॥

अथ शङ्कुयन्त्रमाह मालिनीवृत्तेन—

भ्रमविरचितवृत्तस्तुल्यमूलाग्र(१)भागो
द्विरदरदनजन्मा सारदारूद्भवो वा।
गुरु ऋजुरवलम्बादव्रण: षट्कवृत्त:
समतल (२) इह शस्त: शङ्कुरर्काङ्गुल: स्यात्॥१८॥

(१) अत्र "भावो" इत्येव मू. पाठो हि. पाठश्च "भागो" इति सिद्धान्तशिरोमणिटिप्पण्या गृहीत:। तत्र च "द्विरददशनजन्मा" इति तथा "अति ऋजुरवलम्बा"दित्यपि पाठभेद:।

(२) अत्र "इह" इति नास्ति तत्स्थाने च हि. पुस्तके।

भ्रमविरचितवृत्त इति—भ्रमेण शाणेन विरचितं कृतं वृत्तं मण्डलं यस्मिन् सः। अत एव तुल्यमूलाग्रभागः। तुल्यः समानो मूलभागोऽग्रभागश्च यस्य सः। घर्षणशिलया तथा घृष्टो यथा सर्वत्रैव कृतानां वृत्तानां परिधयस्तुल्या भवन्तीति। द्विरदरदनजन्मा गजदन्तसम्भूतः वा पक्षान्तरे सारदारूद्भवः सारवत्काष्ठेन निर्मितः। गुरुः। अलघुतौल्यः। अवलम्बात् अवलम्बसूत्रत ऋजुः सरलाकारः। अव्रणः व्रणरहितः। षट्कवृत्तः षड्वृत्तसहितः। समतलः समीकृतस्तलभागो यस्य। अर्काङ्गुलः। द्वादशाङ्गुलप्रमाणः। इह यन्त्रोपयोगि एतादृशः शङ्कुः शस्तः शोभनो भवति।

अत्र ज्यौतिषसिद्धान्ते दिग्देशकालज्ञानाय सर्वत्रैव शङ्कुरुपयोगित्वेन प्रसिद्धः स च कीदृशो निर्मापयितव्य इत्यनेन श्लोकेनोच्यते। अत एव प्रोक्तलक्षणयुक्तः शङ्कुः शोभनो भवति तदन्यादृशस्त्वशोभन इति स्वत एव सिध्यति।

अत्र लल्लोक्तम्—

"भ्रमसिद्धः सममूलाग्रपरिधिरतिसुगुरुसारदारुमयः।
रज्जुव्रणराजिलाञ्छनस्तथा च समतलः शङ्कुः॥"

इति श्रीपतिना स्वोक्त्या निगद्यत इति स्फुटमेव।

श्रीमान् भास्कराचार्योऽपि—

"समतलमस्तकपरिधिर्भ्रमसिद्धो दन्तिदन्तजः शङ्कुः।
तच्छायातः प्रोक्तं ज्ञानं दिग्देशकालानाम्॥"

इत्यनेन लल्लोक्तं श्रीपत्युक्तं च विविच्य स्पष्टाशयं सोपयोगं च शङ्कुयन्त्रं कथयतीति किमत्र विस्तरेण॥१८॥

अथ घटीयन्त्रमाहोपजातिकावृत्तद्वयेन—

*शुल्वस्य दिग्भिर्विहितं पलैर्यत्
षडङ्गुलोच्चं द्विगुणायतास्यम्।
तदम्भसा षष्टिपलैः प्रपूर्यं
पात्रं घटार्धप्रमितं घटी स्यात्॥१९॥

* अत्र "शुल्बस्य दीर्भिर्विहि' हलैर्यत् सषड्गुलोच्चद्विगुणायतास्यम् तदम्भसां षष्टिपल..." एवं मू.पाठः।
"शुल्बस्य धीभिर्विहितं फलैर्यत् षडङ्गलोच्चद्विगुणायतास्य। ददन्दसां षष्टिपल..." एवं इति वि.पाठः

सत्र्यंशमाषत्रयनिर्मिता या
हेम्नः शलाका चतुरङ्गुला (१) स्यात् ।
विद्धं तया प्राक्तन(२)मत्र पात्रं
प्रपूर्यते नाडिकयाऽम्बु(३)ना तत् ॥२०॥

शुल्वस्येति—शुल्वस्य ताम्रस्य—"अथ ताम्रकम् । शुल्वं म्लेच्छमुखं द्व्यष्टवरिष्टोदुम्बराणि चे"त्यमरोक्तेः । दिग्भिः पलैः—"कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञा" इति लीलावत्युक्त्या चत्वारिंशता कर्षैरित्यर्थः । विहितं निर्मितं षडङ्गुलोच्चमिति षडङ्गुलोच्छ्रायम् । द्विगुणायतास्यम् । द्वादशाङ्गुलदीर्घमुखम् । घटार्धप्रमितम् । कलशदलसदृशम् । अम्भसा जलेन षष्टिपलैः प्रपूर्यं यत्पात्रं—जलकुण्डे निक्षिप्तं सदेकघट्या जलपूर्णं भूत्वा निमज्जति यद्भाजनं तदित्यर्थः । घटी घटीसंज्ञं यन्त्रं स्यादिति ।

अथोक्तरीत्या घटितं घटीयन्त्रं षष्ट्या पलैर्यथा जलकुण्डे निमज्जेत्तदर्थं तत्तले छिद्रकरणप्रकारं कथयति सत्र्यंशमाषत्रयेत्यनेन । सत्र्यंशमाषत्रयनिर्मिता या हेम्नः शलाका—"तुल्या यवाभ्यां कथिताऽत्र गुञ्जा, दशार्धगुञ्जं प्रवदन्ति माषम्" इत्युक्तलक्षणसत्र्यंशमाषत्रयेण रचिता चतुरङ्गुला या सुवर्णशलाका स्यात् तया विद्धं भेदितं प्राक्तनयन्त्रपात्रं पूर्वकथितं घटीयन्त्ररूपं पात्रं नाडिकया एकेन दण्डेन अम्बुना जलेन प्रपूर्यते पूर्णं भवतीत्यर्थः । प्राक्तनमत्र पात्रमिति पाठे अत्रेति पदमनावश्यकमिव भवतीति ।

अत्र लल्लोक्तम्—

"दशभिः शुल्वस्य पलैः पात्रं कलशार्धसन्निभं घटितम् ।
हस्तार्धमुखव्यासं समघटवृत्तं दलोच्छ्रायम् ॥
सत्र्यंशमाषकत्रयनलया समसवृत्तया हेम्नः ।
चतुरङ्गुलया विद्धं मज्जति विमले जले नाड्या ॥"

इत्येवानूदितं श्रीपतिनेति स्फुटमेव ।

(१) अत्र "चतुरङ्गुला तु" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(२) अत्र "प्राक्तनयन्त्रपात्रं" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च ।

(३) अत्र "भिस्तत्" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च । अस्माभिर्यैतत् श्लोकद्वयं शिरोमणिटिप्पण्यनुसारि मूलं निवेशितमिति ।

अत्र श्रीभास्कराचार्येण—

"घटदलरूपा घटिता घटिका ताम्री तलेऽपृथुच्छिद्रा ।
द्युनिशनिमज्जनमित्या भक्तं द्युनिशं घटीमानम् ॥"

अत्र दशभिः शुल्बस्य पलैरित्यादि यद् घटीलक्षणं कैश्चित् कृतं तद्युक्तिशून्यं दुर्घटं चेत्येतदुपेक्षितम् । इष्टप्रमाणाकारसुषिरं पात्रं घटीसंज्ञमङ्गीकृतम् । द्युनिश-निमज्जनसंख्यया यदि षट्त्रिंशच्छतानि पानीयपलानि लभ्यन्ते तदैकेन निमज्जनेन किमिति त्रैराशिकम् इति रीत्या घटीयन्त्रप्रमाणनिरूपणं लल्लश्रीपत्याद्युक्त्या षष्टिपलप्रपूर्यघटीयन्त्रनिर्माणस्य युक्तिशून्यत्वं दुर्घटत्वं च यदुच्यते तत् समीचीनमिति किमुक्तेन युक्तिशाटविदां ज्योतिर्विदां पुरत इति ॥१९-२०॥

अथ यष्टियन्त्रं तद्वशेन दिग्देशकालानामवगमं चोपजातिकाद्वयेनैकेनेन्द्र-वज्रावृत्तेन चेति त्रिभिर्वृत्तैराह—

संसाधि(१)ताशं कृतचक्रभागं
विधाय वृत्तं समभूप्रदेशे ।
त्रिज्याङ्गुला(२)ङ्कां सुसमां च यष्टिं
नष्टद्युतिं त(३)ज्जठरे निदध्यात् ॥२१॥

तदग्र(४)लम्बः खलु शङ्कुरुक्त-
स्तन्मूलकेन्द्रान्तरमत्र दृग्ज्या ।
पूर्वापरात्तद्विवरं भुजः स्या-
च्छङ्क्वग्रमस्तोदयसूत्रमध्यात् ॥२२॥

(१) अत्र "तांशं" इति मू.पाठः ।

(२) अत्र "त्रिज्याङ्गुलाङ्का सुसमां च यस्मिन्" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(३) अत्र "तं जठरे" इति मू.पाठः ।

(४) अत्र "लम्बा" इति मू.पाठस्तदनु "शङ्कुरुक्तां" इति च मू.पाठः ।

शङ्क्वग्र(१)मर्कै१२र्गुणितं विभक्तं
तल्लम्बकेन स्फुटमक्षभा स्यात्।
अग्रा(२)ग्रभागान्नतभागमौर्वी
का(३)र्येह खल्वङ्गुलवृत्तजाता ॥२३॥

संसाधिताशमिति—समभूप्रदेशे संसाधिताशं पूर्वादिदिशां ज्ञापकैश्चिह्नैः सहितं कृतचक्रभागं कृताश्चक्रभागा भगणभागा यस्मिन्—षष्ट्यधिकशतत्रयमिताः समाना भागाः कृता यस्मिन् तत्—एतादृशं वृत्तं विधाय तज्जठरे मध्ये केन्द्रे वा—त्रिज्याङ्गुलाङ्कां—स्वेच्छानुसारं यावदङ्गुलात्मिका त्रिज्या कल्प्या भवेत् तावद्भिरङ्गुल-चिह्नैश्चिह्नितां—सुसमां सर्वतोऽपि निम्नोन्नतभावहीनां नष्टद्युतिं छायाहीनाम्—अर्थतः तथा सूर्याभिमुखं यष्टिः स्थापिता भवेद्यथा स्वमार्गे वर्धिता सती रवि-बिम्बकेन्द्रं गच्छेत्तादृशीं—यष्टिं निदध्यात् धारयेत् रवेरित्यर्थः।

तदग्रलम्बः खलु शङ्कुरुक्त इति—यष्ट्यग्रात् भूपरि पात्यमानो लम्बः शङ्कुः। अत्रास्मिन् वृत्ते तन्मूलकेन्द्रान्तरं दृग्ज्या नतांशज्येत्यर्थः। भवतीति शेषः। पूर्वापरात् पूर्वापरसूत्रात् तद्विवरं शङ्कुमूलस्यान्तरं भुजो भुजसंज्ञको भवति। शङ्कुप्राच्यपरसूत्रयोरन्तरं भुजो भवतीति भावः। अत्र पूर्वापरेति स्थले "पूर्वापरात् तद्विवरं" इति पाठः शोभनो विभातीति विचारणीयम्। अस्तोदयसूत्रमध्यात् उदयास्तसूत्रात् शङ्कुमूलं यावत् शङ्क्वग्रम्। तदाख्यमित्यर्थः। भास्करेण शङ्कुतलमित्यस्य नामोच्यते।

शङ्क्वग्रमर्कैर्गुणितं विभक्तमिति—शङ्क्वग्रं शङ्कुतलम् अर्कैर्द्वादशभिः १२ गुणितं तल्लम्बकेन पूर्वकथितलम्बेन शङ्कुनेत्यर्थः। विभक्तं भाजितम्। स्फुटमिति क्रिया-विशेषणम्। अक्षभा स्यात्। स्वदेशसम्बन्धिनी पलभा भवतीत्यर्थः। अग्राग्र-भागात् अग्राग्रबिन्दोः इहात्र अङ्गुलवृत्तजाता नतभागमौर्वी नतांशज्या कार्या। प्रथमं त्रिज्यास्वरूपा यष्टिर्यावन्मिताङ्गुला रचिता तदङ्गुलव्यासार्धवृत्तसम्बन्धिनी दृग्ज्या कर्त्तव्येत्यर्थः।

(१) अत्र "मर्कै" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "अग्रामुभागान्नत" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।
(३) अत्र "कार्या खल्वङ्गुल" ए' त्रुटिताक्षरो मू.पाठः।

अत्र वासना—तत्र समायां भूमौ कृतदिक्चिह्नं भगणभागाङ्कितं च यद्वृत्तं लिखितं तत् क्षितिजमण्डलम्। त्रिज्याङ्गुला यष्टिः स्वत एव त्रिज्यास्वरूपा। सा च नष्टद्युतिर्यथा तिष्ठति तथा धर्त्तव्येति यथा यष्ट्यग्रं वर्धितं सत् रविबिम्बकेन्द्रं भूत्वा यातीति रीत्या धृत एव भवतीति प्रसिद्धमेव। अथ नष्टद्युतेर्यष्टेरग्रात् अधो यावान् लम्बस्तावांस्तस्मिन् काले शङ्कुरिति च प्रसिद्धमेव। अथ त्रिज्यारूपाया यष्टेः शङ्कुरूपलम्बस्य च वर्गान्तरमूलं नतांशज्या दृग्ज्येति शङ्कुमूलवृत्तकेन्द्रयोरन्तरस्वरूपेति स्फुटमेव गोलयुक्त्या। एवं शङ्कुप्राच्यपरयोरन्तरं भुजः। अथाग्राग्रयोः पूर्वापरदिग्गतयोरुपरि गता रेखोदयास्तसूत्रम्। उदयास्तसूत्रस्य शङ्कुमूलस्य चान्तरं शङ्क्वग्रम् शङ्कुतलमिति नाम्ना प्रसिद्धम्। अथास्य शङ्कोः शङ्कूदयास्तसूत्रयोरन्तररूपशङ्कुतलं भुजस्तदा द्वादशाङ्गुलशङ्कोः क इति विषुवती भवतीति गोलयुक्त्या सुगममेवेति अग्राग्रबिन्दौ अङ्गुलवृत्तजाता नतज्या उन्नतज्या वा कार्येत्यस्यायमाशयः। शङ्कुमूलयष्टिमूलयोरन्तरं दृग्ज्येति तत्स्वरूपं प्रथममुक्तम्। अत्र तु नतांशज्या, अग्राग्रबिन्दोः यष्ट्यङ्गुलमानानुसारेण अङ्गुलात्मकप्रमाणवती आनेयेति। शङ्कुमूलयष्टिमूलयोरन्तरे एकां सरलशलाकां धृत्वा तामङ्गुलेन मापयित्वा तन्मानं विज्ञेयमिति।

तत्र लल्लोक्तम्—

"दिङ्मध्यस्थितमूला यष्टिर्नष्टप्रभा त्रिगुणतुल्या।
धार्या तदीयलम्बककाष्ठांशा वोदिता भागाः॥
यष्टिस्त्रिज्या कर्णो लम्बो ना कृतिविशेषपदमनयोः।
दृग्ज्या छाया प्राक्परलम्बनिपातान्तरं बाहुः॥
प्रागपराग्रासक्तं सूत्रं शङ्क्वन्तरं हृतं सूर्यैः।
यष्ट्यवलम्बविभक्तं यष्ट्यवलम्बेन विषुवद्भा॥" इति,

भास्कराचार्योक्तं च—

"त्रिज्याविष्कम्भार्धं वृत्तं कृत्वा दिगङ्कितं तत्र।
दत्त्वाऽग्रां प्राक् पश्चाद् द्युज्यावृत्तं च तन्मध्ये॥
तत्परिधौ षष्ट्यङ्कं यष्टिर्नष्टद्युतिस्ततः केन्द्रे।
त्रिज्याङ्गुला निधेया यष्ट्यग्राग्रान्तरं यावत्॥
तावत्या मौर्व्या यद् द्वितीयवृत्ते धनुर्भवेत्तत्र।
दिनगतशेषा नाड्यः प्राक् पश्चात् स्युः क्रमेणैवम्॥"

इति श्रीपत्युक्त्या सर्वत्रैव मर्मामिति किमत्र विस्तरेण ॥२१-२३॥

अथ यष्टियन्त्रेणैव दिनगतघटिकानयनाय क्रियाक्रमं द्वाभ्यां शालिनी-मालिनीवृत्ताभ्यामाह—

न्यस्येद(१)ग्रां प्राक्प्रतीच्यग्रतोऽत्र
याम्योदक्स्था मध्यदेशान्नतज्या ।
साध्यः शङ्कुस्तन्मि(२)तिभ्यां भ(३)मस्तु
देयस्तस्मिन् स्वोदयात् स्वाग्रकाग्रात् ॥२४॥

विरचितसमयांशस्तन्मितं शङ्कुमस्मिन्
तदुदरगतभाग्रं स्थापयेदग्रकाग्रात् ।
तदवधि विगतांशाः कालभागा भवेयु-
र्दिनगतघटिकाः स्युः कालभागा रसाप्ताः ॥२५॥

न्यस्येदग्रामिति- अत्रास्मिन् वृत्ते प्राक्प्रतीच्यग्रतः पूर्वापरबिन्दुभ्यामित्यर्थः। अग्रां न्यस्येत्। मध्यदेशात् वृत्तकेन्द्रबिन्दोः सकाशात् याम्योदक्स्था दक्षिण-दिग्गता उत्तरदिग्गता वा नतज्या देया। तन्मितिभ्यां अग्रानतज्ययोर्मानाभ्यां शङ्कुः साध्यः। तस्मिन् वृत्ते भ्रमः—अहोरात्रवृत्तं—विरचितसमयांशः विरचिताश्चिह्निताः समयांशा यस्मिन् अहोरात्रवृत्तं षष्ट्या घटिकाभिरङ्कितं भवति अत्र अहोरात्रवृत्तांशात्मकम् अथवा षष्ट्यधिकशतत्रयभागात्मकं कार्य-मित्यर्थः। तच्च स्वोदयात् स्वोदयबिन्दोः स्वाग्रकाग्रात् अग्राग्रबिन्दोः देयः। दातव्य इति। अस्मिन् षष्ट्यधिकशतत्रयभागाङ्कितेऽहोरात्रवृत्ते तन्मितं शङ्कुम्—अग्रानतज्यामानानुसारेण मापितमङ्गुलात्मकं शङ्कुं तदुदरगतभाग्रं यथा स्यात् तथा स्थापयेत्। अग्रकाग्रात् तदवधि अग्राग्रबिन्दोः शङ्कुमूलपर्यन्तमहोरात्रवृत्ते येंऽशास्ते विगता व्यतीताः कालभागा भवेयुः। ते कालभागा रसाप्ताः षड्भिर्भक्ताः सन्तः दिनगतघटिकाः स्युरिति।

(१) अत्र "न्यस्येदग्रा" इत्येव मु.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "तन्मिताभ्यां" इति मु.पाठः।

(३) अत्र "भ्रमस्तु देया तस्मिन्" इत्येव मु.पाठो द्वि.पाठश्च।

अत्र वासना—तत्र समभूमौ वृत्तसम्पादनं यष्टेः शङ्कोश्च स्वरूपाद्युक्तमेव। अत्र पूर्वापरबिन्दुभ्यामङ्गुलात्मिका अग्रा वृत्तकेन्द्रबिन्दोश्च नतज्या दत्ता। अथ यष्ट्यग्रबिन्दोर्लम्बस्वरूपः शङ्कुरङ्गुलात्मकस्तदनुसारिमानेन मापितस्वक्षभागाङ्कितेऽहोरात्रवृत्ते यष्टिसंलग्नस्तथा स्थापितो यथा छायाग्रं वृत्तकेन्द्रे पतेत्। एवमग्राग्रबिन्दोः शङ्कुमूलपर्यन्तमहोरात्रवृत्तीयभंशादिमानं कालभागा इति। अत्रैतदर्थं श्रीभास्कराचार्येण—"अग्राग्र उदितो रविर्यथा यथाऽहोरात्रवृत्तगत्योपरि गच्छति तथा तथा केन्द्रे निवेशितमूलाया यष्टेरग्रे भ्राम्यमाणे यष्टिर्नष्टद्युतिः स्यात्। यतो यष्ट्यग्रे रविः। अग्राग्रादर्कं यावदहोरात्रवृत्ते यावत्यो घटिकास्तावत्यो दिनगता भवन्ति। तत्राकाशे द्युज्यावृत्तं लेखितुं नायाति। अतोऽग्राग्रयष्ट्यग्रयोरन्तरं शलाकया मित्वा गृहीतम्। ततो भुवि लिखिते द्युज्यावृत्ते तया शलाकया ज्यारूपया धनुषि घटिकाज्ञानं युक्तियुक्तम्।" इत्युच्यत इत्यनयोर्भावनया श्रीपत्युक्तं भास्करोक्तं च सर्वमुपपद्यत इति। अथात्र कालांशाः षड्भक्ता घटिका भवन्तीति षष्ट्यधिकशतत्रयमंशा अहोरात्रमण्डले अङ्कितास्तेन षष्टिघटिकानुसारेण षड्भिर्भागैरेका घटिका भवतीति सुगमं प्रसिद्धं च। अत्र श्रीपत्युक्तमिदं यष्टियन्त्रेण समयज्ञानं भास्करोक्तं च सर्वं लल्लोक्तस्य—

> "अग्राग्राच्छङ्कुभ्रमवृत्ते कालांशकैर्लिखेद्राशिम्।
> दिङ्मध्यच्छायाग्रं कृत्वाऽत्र स्थापयेच्छङ्कुम्॥
> अग्राग्राच्छङ्कुतलान्तरस्थिता वा समुन्नता भागाः।
> कालांशाः षट्कहृता भवन्ति घटिका दिनस्य गताः॥"

इत्यस्यैवानुरूपमिति विवेचनीयं विद्वद्भिरिति किमत्र विस्तरेण॥२४-२५॥

अथ यष्टिभ्यामर्कचन्द्रयोर्वेधेन तिथ्यवगमप्रकारमाह शार्दूलविक्रीडितेन वृत्तेन—

वृत्ते चक्रलवाङ्कितेऽत्र शकटाकारं शलाकाद्वयं
कृत्वा तेन विवेधयेद्रविविधू लम्बस्य पातस्तयोः।
याव(१)न्तः परिधौ तदन्तरलवाः सूर्यैः१२र्विभक्ता(२)गताः
शुक्ले(३)स्युस्तिथयो भवन्ति बहुले पक्षे च भोग्याः स्फुटम्॥२६॥

(१) अत्र "यावत्तत्परिधौ" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च। तत्र "ज्यावत्तत्परिधौ" इति पाठः संगतो वा भवितुमर्हति।

(२) अत्र "लवा" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(३) अत्र "शुक्ले स्युः स्थितयो भवन्ति बहुले पक्षेण भोग्याः स्फुटम्॥" इति सदृश एव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

वृत्ते चक्रलवाङ्किते इति—अत्र भगणभागचिह्निते मण्डले शकटाकारं शलाकाद्वयं मूले दृढ़निबद्धं यष्टिद्वयं कृत्वा विधाय तेन शलाकाद्वयेन रविविधू सूर्यचन्द्रौ विवेधयेत्। यष्ट्योर्मूले एकत्र कृत्वा ताभ्यां मूलमिलिताभ्यां यष्टिभ्यां मूलस्थदृष्ट्या यष्ट्यग्रगतौ सूर्यचन्द्रौ वेधयेदित्यर्थः। तयोर्यष्ट्यग्रगतयो रविचन्द्रयोर्लम्बस्य पातः कार्यः। रविवेधकारियष्ट्यग्रादेको लम्बश्चन्द्रवेधकारियष्ट्यग्राच्चान्यो लम्बः कार्य इत्यर्थः। तदन्तरलवाः परिधौ यावन्तः। अयमर्थः—लम्बयोरन्तरं यत् तस्य तत्परिधौ येऽन्तरांशाः। ज्यात्वसम्पादितस्य लम्बान्तरस्य परिधौ यावन्मिता अंशा भवन्ति ते सूर्यैर्द्वादशभिः १२ विभक्ता भाजिताः सन्तः शुक्ले शुक्लपक्षे गता व्यतीतास्तिथयः स्युः। बहुले पक्षे कृष्णपक्षे च स्फुटं यथा स्यात्तथा भोग्या अवशेषास्तिथयो भवन्तीति।

अत्र वासना—तत्र लम्बनिपाताभ्यां तयोरन्तरं ज्यावद्भवति शकटाकारेण धृतं शलाकाद्वयं तथैव तस्मिन् वृत्ते स्थापितं सदा येंऽशास्ते रविचन्द्रयोरन्तरांशा एव भवन्ति। अथ सूर्यचन्द्रयोरन्तरांशा द्वादशभक्तास्तिथयो भवन्तीत्यपि प्रसिद्धमेव। केवलं गणितेन तिथ्यानयने सूर्योनचन्द्रांशाः क्रियन्ते ते द्वादशभक्ताश्च शुक्लप्रतिपदादिकास्तिथयो जायन्ते। अत्र त्वन्तरांशा आयान्तीति चन्द्रोनसूर्यांशस्थले तदन्तरांशा द्वादशभक्ता इति चन्द्रतो रविपर्यन्तमर्थाद्रविचन्द्रयोः पुनर्योगात्मकामावास्यापर्यन्तं तिथयो भवन्तीति ता एव भोग्यास्तिथय इति।

एवं यष्टियन्त्रेण तिथ्यानयनं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे चैकरूपमेवोक्तमिति।

यथा ब्रह्मगुप्तः—

"यष्टिव्यासार्धाद् भुवि वृत्तं भगणांशकं कृत्वा।
यष्टीकीलप्रोते मूले पृथगग्रयोर्बद्धे॥
ताभ्यां सूर्यशशाङ्कौ वेध्यावग्रस्थितेन सूत्रेण।
सूत्रज्ययाऽन्तरांशा ये तेऽर्कविभाजितास्तिथयः॥"

लल्लश्च—

"शकटाकृति यष्टिभ्यां विद्ध्वा रविशीतगू तदवलम्बे।
भगणांशाङ्के वृत्ते मुक्त्वा संलक्षयेत् स्थाने॥
अन्तरमनयोर्भागा हि सूर्यशशिनोर्दिवाकर १२ विभक्ताः।
तिथयः शुक्ले याताः कृष्णे शेषाः फलं भवति॥"

इत्येतदनुरूपमेव श्रीपत्युक्तमिति यथोचितं व्याख्येयं विद्वद्भिरलमतिविस्तरेण॥२६॥

अथ यन्त्राध्यायोपसंहारमाह शालिनीवृत्तेन—

गोलश्चक्रं कार्मुकं कर्त्तरी च
कालज्ञाने यन्त्रमन्यत् कपालम् ।
पीठं शङ्कुः स्याद् घटी यष्टिसंज्ञं
(१) गन्त्री यन्त्राण्यत्र दिक्सम्मितानि ॥२७॥

इति श्रीपतिप्रणीते सिद्धान्तशेखरे यन्त्रविधि-
रेकोनविंशोऽध्यायः ॥१९॥

गोल इति—गोलो गोलयन्त्रं १ चक्रं चक्रयन्त्रं २ कार्मुकं धनुर्यन्त्रं ३ कर्त्तरीति तदाख्यं यन्त्रम् ४ अन्यत् एभ्यो भिन्नं कपालं यन्त्रम् ५। पीठं फलकयन्त्रम् ६ शङ्कुस्तदाख्ययन्त्रम् ७ घटीत्यपि तन्नामकं यन्त्रम् ८ यष्टिसंज्ञं यन्त्रम् ९ गन्त्री शकटयन्त्रमित्यर्थः १०। "क्लीबेऽनः शकटोऽस्त्री स्याद्गन्त्री कम्बलिवाह्यक" मित्यमरोक्तेः। "गच्छति तच्छीला गन्त्री शकटिका कम्बलिनो गावस्तद्वाह्यं यच्छकटं सा गन्त्रीति" तट्टीकोक्तेश्चेति। अत्रास्मिन् ग्रन्थे दिक्सम्मितानि दशमितानि यन्त्राणि। मया कथितानीति शेषः।

लल्लेन शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे द्वादशयन्त्राण्युक्तानि यथा-

"गोलो भगणश्चक्रं धनुर्घटी शङ्कुशकटकर्त्तर्यः।
पीठकपालशलाका द्वादश यन्त्राणि सह यष्ट्या।
कर्णच्छाया द्युदलं रविरत्नो लम्बको भ्रमः सलिलम्।
स्वर्यन्त्रसाधनानि प्रज्ञा च समुद्यमाश्चैवम्॥"

भास्कराचार्येण सिद्धान्तशिरोमणौ दशैव यन्त्राण्युक्तानि। यथा तद्वाक्यम्—

गोलो नाडीवलयं यष्टिः शङ्कुर्घटी चक्रम्।
चापं तुर्यं फलकं धीरेकं पारमार्थिकं यन्त्रम्॥ इति

श्रीपतिना च सुगमसाधनानि सर्वोपयोगीनि दशैव यन्त्राणि ग्रन्थविस्तरभयाद्विरचितानीत्यलमतिविस्तरेण ॥२७॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे यन्त्राध्याय एकोनविंशः ॥१९॥

---

(१) अत्र "यन्त्री" इत्येव भू.पाठो वि.पाठश्च।

अथ विंशोऽध्यायः

अथ प्रश्नाध्यायो व्याख्यायते। तत्र प्रश्नाध्यायस्यास्य पृथग्ग्रन्थरूपत्वेन बहूनामनुमतेर्मङ्गलाचरणपुरस्सरमभिधेयं कथयति उपजातिकावृत्तेन—

> प्रणम्य देवं द्युमणिं ग्रहेशं
>
> निःशेषिताशेषतमःसमूहम्।
>
> प्रश्नान् प्रवक्ष्ये विविधान् हितार्थं
>
> वृत्तैर्विचित्रैर्गणकोत्तमानाम् ॥१॥

प्रणम्येति—द्युमणिं देवं प्रत्यक्षदेवतास्वरूपं श्रीसूर्यं नमस्कृत्य। सूर्यमेव कथं प्रणनामेति तं विशिनष्टि। ग्रहेशं—सर्वेषामपि ग्रहाणां ज्योतिःशास्त्र-प्रतिपाद्यगतिविधीनां आकाशचारिणां शुभाशुभफलदातॄणां च नायकम्। निःशेषिताशेषतमःसमूहम् निःशेषितः समूलघातं नाशितः समस्ततमःसमूहो येन तम्। सकलानामन्धकाराणामज्ञानानां चोन्मूलनकारकमित्यर्थः। एतादृशं सूर्यं प्रणम्य श्रीपतिरहं विविधान् बहुप्रकारान् प्रश्नान् विचित्रैर्वृत्तै-र्नानाच्छन्दोभिः वक्ष्ये कथयामि। किमर्थम्? नहि प्रयोजनमनुद्दिश्य मन्दोऽपि प्रवर्त्तत इति गणकोत्तमानां हितार्थम्। एतादृशानां प्रश्नानां तेषामुत्तराणां च सम्यक् परिशीलनेन मान्या गणकाः प्रश्नचमत्काराभिज्ञास्तदुत्तरविधानेन ज्योतिःशास्त्रस्य गम्भीरविषयविवेचका भवन्तीति जगति धनमानभाजो भविष्यन्तीत्यर्थः।

अथ प्रश्नाध्यायः सर्वस्मिन्नपि ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थे तत्त्वभूत इव मन्यते। वस्तुतोऽपि शास्त्राभिज्ञानां तच्छास्त्रसम्बन्धिनः प्रश्ना अथवा शङ्कास्थानानि गणितादिकौशलेन सोपपत्ति उत्तरयितुं शक्यन्ते चेत् महानानन्दो मनसि लोके चाचला प्रतिष्ठा जायते इति सर्वेऽपि ज्यौतिषसिद्धान्तकाराः प्रश्नाध्यायं यथाधी-विभवं विशेषतया चमत्कारपूर्णं रचयन्ति।

तथा च ब्रह्मगुप्तः प्रश्नाध्यायारम्भे—

"प्रश्नाध्यायान् वक्ष्यामि मोत्तरान् गणकबुद्धिवृद्धिकरान् ।
यैर्ज्ञातैस्तन्त्रविदामाचार्यो भवति बुद्धिमताम् ॥"

एवमाह । भास्कराचार्यश्च प्रारम्भे—

प्रौढिं प्रौढसभासु नैति गणकः प्रश्नैर्विना प्रायशो-
ऽतस्तान् वच्मि विचित्रभङ्गिचतुरप्रीतिप्रदानाय यान् ।
अकर्ण्यापि सुवर्णवर्णवदनं वैवर्ण्यमेति क्षणात्
तस्याखर्वकुगर्वपर्वतशिरः प्रौढ्याधिरूढोऽत्र यः ॥

इति तथाऽध्यायान्ते च—

केचित् पिपठिषन्त्येनं प्रश्नाध्यायं हि केवलम् ।
तदर्थं लिखिता अत्र प्रश्नाः प्रागुदिता अपि ॥

इत्युक्त्या प्रश्नाध्यायस्यास्य सर्वाधिकं महत्त्वं सूचयतोत्यलं पल्लवितेन ॥१॥

अथ प्रथमं सूचीकटाहन्यायमाश्रित्यैव सरलं प्रश्नमाह द्रुतविलम्बितवृत्तेन—

अपरखेचरपर्य(१)यताडिताद्
द्युगणतो द्युचरं मतमानयेत् ।
अभिमतै(२)र्गुणकैरुत ताडिताद्
भवति तन्त्रविदां स शिरोमणिः ॥२॥

अपरखेचरपर्ययताडितादिति—अन्यग्रहभगणगुणितात् द्युगणतोऽहर्गणात् मतं द्युचरमभिमतं ग्रहं य आनयेत् । उत अथवा किमन्यग्रहभगणैर्गुणिता-दहर्गणादिति निर्धारणेन अभिमतैः कैश्चिदपि गुणकैः ताडितात् द्युगणतः केनाप्यङ्केन गुणितादहर्गणात् अभिमतं ग्रहं यो गणक आनयेत् स तन्त्रविदां ज्यौतिषसिद्धान्तविज्ञानां शिरोमणिर्मूर्धन्यो भवतीति ।

अत्रैतं प्रश्नमुत्तरयितुं सिद्धान्तशेखरपूर्वार्धे मध्यमाध्याये—

"क्षुण्णो द्युराशिर्भगणैस्तु यस्य तस्यैव चक्रैः कुदिनानि हन्यात् ।
भक्तानि साध्यग्रहपर्ययैर्यल्लब्धं खरस्तेन भवेत् प्रसाध्यः ॥"

(१) अत्र "पर्ययताडिता द्युगणतो" इति मू.पाठस्तथा "ताडिता द्युगणको" इति च द्वि.पाठः ।
(२) अत्र "तैर्गणकैरुत" इति मू पाठः ।

अस्यायमर्थः—यस्य भगणैर्द्युराशिः गुण्यते तस्यैव भगणैः कुदिनानि गुणयेत् जिज्ञासितग्रहपर्ययैर्भक्तानि तत्र यल्लब्धं स हरो भाजकस्तेन ग्रहः साध्यो भवेदित्यर्थः। एतदुक्तं भवति—यदा सूर्यो जिज्ञासितस्तदेष्टद्युगणं चन्द्रभगणैर्हत्वाऽनष्टं स्थापयेत्। तद्भगणैरेव भूदिनानि हत्वा सूर्यभगणैर्भजेत् लब्धो हारकः। हारेणानष्टस्थापितराशिं हरेत् लब्धं मध्यो रविर्भवतीति। एवमेकस्यैव ग्रहस्य मध्यमानयने बहवः प्रकारा भवन्तीति।

अत्रोपपत्तिः—यदि कल्पसावनदिनैः सिद्धभगणा लभ्य(न्ते) तदाऽहर्गणेन किमिति सिद्धग्रहः $= \frac{\text{सिभ} \times \text{अह}}{\text{कसा}}$। अथ सिद्धभगणैः सिद्धग्रहोऽयं लभ्यते तदा साध्यभगणैः किमिति साध्यग्रहः $= \frac{\text{सिभ} \times \text{अह} + \text{साभ}}{\text{कसा} \times \text{सिभ}}$। अतः सिभ × अह × साभ = कसा × सिभ × साध्यग्रह। अथ सिभ × अह $= \frac{\text{कसा} \times \text{सिभ} \times \text{साध्यग्रह}}{\text{साभ}}$।

अत्र $\frac{\text{कसा} \times \text{सिभ}}{\text{साभ}}$ = हारः तेन हर × साध्यग्रह = सिभ × अह। अतः साध्यग्रहः $= \frac{\text{सिभ} \times \text{अह}}{\text{हर}}$ तदुपपन्नं कुभो द्युराशिरित्यादि श्रीपतिसूत्रम्। तदिह "भवति तन्त्रविदां स शिरोमणि"रिति सिद्धान्तशेखराध्येता भविष्यत्येवेति श्रीपतेर्भावो भवितुमर्हतीति ॥२॥

अथ द्वितीयं प्रश्नमाह वंशस्थवृत्तेन—

विनाऽधिमासैरवमैरहर्गणं
विना द्युराशिं च शशिप्रभाकरौ।
विना च ताभ्यां तिथियोगभादिकं
प्रवक्ति यः सोऽत्र सुतन्त्रवित्तमः ॥३॥

विनाऽधिमासैरिति—यो गणकः अधिमासैरवमैश्च विना—अधिमासावमांशाज्ञानात्वेत्यर्थः—अहर्गणं प्रवक्ति आनयति तथा द्युराशिं विना शशिप्रभाकरौ

प्रवक्ति अहर्गणमज्ञात्वा चन्द्रार्कौ आनयति। तथा ताभ्यां चन्द्रार्काभ्यां विना च तिथियोगभादिकं तिथिनक्षत्रयोगकरणादिकं प्रवक्ति सः अत्र ज्योतिषतत्त्वविदां समाजे सुतत्त्ववित्तमो भवति। ज्योतिषसिद्धान्तविदां मान्यो भवतीत्यर्थः। एवमत्र त्रयः प्रश्नाः पृच्छ्यन्ते प्रच्छकेन।

तत्र प्रथमं प्रश्नमुत्तरयितुं सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये—

"कल्पातीतपतङ्गमासनिवहे कल्पेन्दुमासाहते
ते. सौरैर्विहृते कवासरगता मासा भवन्त्यैन्दवाः।
पश्चात्ते दिवसीकृताः सतिथयः काल्पैर्हता भूदिनै-
र्भक्ताः कल्पसमुत्थचान्द्रदिवसैः सैकोऽथवाऽहर्गणः॥"

श्रीपतेरयं प्रकारो वर्त्तते। तदत्र श्लोकस्यास्यायमाशयः—कल्पचान्द्रमासानां गतचान्द्रमासानां च घातात् कल्पसौरमासैर्यदाप्तं निरग्रं तद्दिनीकृतममान्तादग्रे यस्मिन्दिनेऽहर्गणोऽभीष्टस्तद्दिनसंख्यायुतं ततः कल्पसावनदिनैर्गुणितं कल्पचान्द्रदिनैर्भक्तं लब्धमहर्गणो भवतीति सोऽभीष्टवारार्थं सैकः कार्य इति।

अत्रोपपत्तिः—यदि कल्पसौरमासैः कल्पचान्द्रमासा लभ्यन्ते तदा गतचान्द्रमाससमैः सौरमासैः किं लब्धा निरग्रा अमान्ते गतचान्द्रमासास्ते त्रिंशद्गुणिता अमान्तादग्रे यावन्ति चान्द्रदिनानि तैर्युता अभीष्टे दिने गतचान्द्रदिनानि जातानि। ततो यदि कल्पचान्द्रदिनैः कल्पसावनदिनतुल्योऽहर्गणस्तदा गतचान्द्रदिनैः किमिति लब्धं तिथ्यन्ते सावनाहर्गणः सावयवो भवति। शेषत्यागेनोदये निरग्रोऽहर्गणो भवतीति वर्त्तमानदिनस्याहर्गणशेषनिष्ठत्वादानीतोऽहर्गणः सैकः क्रियत इति।

अत्रैतच्छ्लोकव्याख्याने मक्किभट्टः—

"उक्तं च भास्करेण—

त्रैराशिकागतदिनेषु च रूपमेकं
व्यावर्णयन्ति गणका भटशास्त्रचित्ताः॥

यदा पुनरहर्गणस्य शेष एव नास्ति तदा न रूपक्षेपः" इत्यनेन यद्भास्करवचनं प्रमाणत्वेनोल्लिखति स च भास्करो बृहद्भास्करीयं लघुभास्करीयं चेति ग्रन्थद्वयरचयिता साक्षादेव "आर्यभटाचार्याणां" शिष्यः चतुश्चत्वारिंशदधिकचतुःशतशकाब्दसामयिकः प्रसिद्धभास्कराचार्यात् प्राचीनः। उक्तं तद्वचनं च बृहद्भास्करीयस्येति ज्ञातव्यं विद्वद्भिरित्यलमतिविस्तरेण।

अथ द्वितीयः प्रश्नः—"विना द्युराशिं च शशिप्रभाकरा" इति—अहर्गणेन विना चन्द्रार्कौ यो वेत्तीत्यस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरे पूर्वार्धे मध्यमाध्याये—

कल्पाधिमासगुणिताद्वमावशेषात्
क्ष्माहोद्धृतात् फलयुतं ह्यधिमासशेषम् ।
मासादिकं फलमतः शशिवासरैः स्यात्
क्ष्माहैर्हृताच्च दिवसाद्यवमावशेषात् ॥
चैत्रादितो विगतमासदिनैर्युतं तत्
कृत्वा दिनाद्यथ पृथक् गुणितं च विश्वैः ।
मासादिना विरहितौ विहितौ क्रमेण
यद्वा दिवाकरतुषारकरौ भवेताम् ॥

अयमर्थः—अवमशेषात् कल्पाधिमासैर्गुणितात् कल्पकुदिनैर्भक्तात् यत्फलं तेन फलेनाधिमासशेषं युक्तम् अधिशेषं कल्प्यम् । अतोऽस्मादधिशेषादुक्तविधिनाऽर्केन्दू ज्ञेयौ । अधिमासशेषं कल्पचान्द्रदिनैर्हृतम् अवमशेषं च कल्पसावनदिनैर्हृतम् । एवं पृथक् पृथक् ये लब्धे ते क्रमेण मासदिनाद्ये स्थाप्ये । अर्थादधिमासशेषतो लब्धिर्मासादिकाऽवमशेषतश्च दिनादिका ग्राह्या । चैत्रादेर्गतमासदिनानि यानि तानि पूर्वागतावमशेषलब्ध्या सहितानि कार्याणि तानि च पृथक् स्थाप्यानि । एकत्र त्रयोदशगुणानि । उभयत्राधिमासशेषलब्ध्या हीनानि क्रमेण मध्यौ रविचन्द्रौ भवतः ।

अत्रोपपत्तिः—चैत्रादेर्यावन्तश्चान्द्रमासा गतास्तावन्तः सौरमासा रविराशयो यावन्ति च चान्द्रदिनानि तावन्तो रविभागाः कल्पितास्तत्रावमशेषसावनावयवाद्यश्चान्द्राहावयवस्तत्समो रविभागश्चौदयिकार्थं योजितः । चान्द्राहावयवार्थमनुपातः । यदि कल्पसावनदिनैः कल्पचान्द्रदिनानि लभ्यन्ते तदा क्षयशेषावयवेन $\frac{\text{क्षशे}}{\text{कचांदि}}$ अनेन किम् । लब्धश्चान्द्राहावयवः $= \frac{\text{क्षशे}}{\text{कसादि}}$ अयं दिनादिश्चत्रादिगतमासदिनादौ योजितः स रविः कल्पितः । अयं रविश्च तत्स्थचान्द्रसौरान्तरेणाधिमासशेषोत्थरविराश्यादिचालनेनाधिको जातोऽतस्तच्छोधनेन वास्तवो मध्यमरविः स्यात् ।

अथ गणितागतं चान्द्रमधिशेषमवमशेषोत्थचान्द्रदिनसमसौरदिनावयवोत्थेनाधिशेषेण युतं तदा वास्तवाधिशेषं भवति । तत्र पूर्वागतावमशेषसम्बन्धी

चान्द्राहावयवः $= \dfrac{\text{चशे}}{\text{कसादि}}$ । अयं कल्पाधिमासगुणः कल्पसौरदिनैर्विभक्तो लब्धं तज्जमधिशेषम् $= \dfrac{\text{कअमा} \times \text{चशे}}{\text{कसौदि.कसादि}} = \dfrac{\dfrac{\text{कअमा} \times \text{चशे}}{\text{कसादि}}}{\text{कसौदि}} = \dfrac{\text{फ}}{\text{कसौदि}}$ । पूर्वगणितागत-मधिशेषं च $= \dfrac{\text{अधिशे}}{\text{कसादि}}$ । द्वयोर्योगो वास्तवाधिशेषम् $= \dfrac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कसौदि}}$ । एतत्सम्बन्धि सौरं राश्यादि (यदि कल्पचान्द्रमासैः कल्पसौराहास्तदेष्टाधिमाससमचान्द्रमासैः किं लब्धाः सौराहाः $= \dfrac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचामा}}$ । एते त्रिंशद्धृता जातं राश्यादि $= \dfrac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{३० कचामा}} = \dfrac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचांदि}} = \dfrac{\text{अधिशे} + \text{फ}}{\text{कचांदि}} = \text{अधिशेफ}$ । अनेन पूर्वकल्पितो रविर्हीनो औदयिको रविर्भवति । स च तत्स्थचान्द्रावयवेन कल्पितरविसमेन द्वादशगुणेन सहितश्चन्द्रो भवति । चान्द्राहे चान्द्राहे रविचन्द्रयोर्द्वादशभागान्तरत्वादित्युपपन्नं "कल्पाधिमासगुणिता"दित्यादि श्रीपतिसूत्रम् ॥

श्रीपतेरयं प्रकारश्च ब्रह्मगुप्तोक्तस्य—

"गुणिताद्युगाधिमासैर्युगभूदिवसैर्हृतादवमशेषात् ।
फलयुक्तमधिकमासकशेषं सध्यावतोऽर्केन्दू ॥
अधिमासावमशेषे युगशशिभूदिनहृते पृथग्लब्धे: ।
मासदिनाद्ये स्थाप्ये गतमासदिनानि चैत्रादेः ॥
अवमावशेषलब्ध्या सहितानि पृथक् त्रयोदशगुणानि ।
अधिमासशेषलब्ध्या हीनानि पृथग्रविशशाङ्कौ ॥"

अस्यैवाचरशः सम इत्युपपत्तिर्गुरुचरणैरत्रैव लिखितेति । केवलं ब्रह्मगुप्तेन यत्र युगसम्बन्धिनोऽधिशेषा अवमानि सावनचान्द्रदिनानि च तत्र श्रीपतिना कल्पसम्बन्धिनोऽधिशेषा अवमानि सावनचान्द्रदिनानि च गृहीतानीति विशेषः ।

अथ तृतीयः प्रश्नः—"विना च ताभ्यां तिथियोगभादिकमिति"—रविचन्द्राभ्यां विना यस्तिथियोगभादिकं प्रवक्तीत्यस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरे स्फुटाध्याये—

चैत्रादिमासदिवसावमशेषलब्धियोगे पृथक् त्रिकु१३हतेऽप्यधिशेषलब्ध्या ।
मासाद्यया समधिकेऽर्कविधूच्चहीने केन्द्रे तयोर्निजफले रविभि१२र्विभक्ते ॥

योगेऽन्यथाऽर्कफलमुक्तवदेव चान्द्रं ज्ञात्वा तिथिष्वथ तिथेर्विकलाविभक्तम् ।
भुक्त्यन्तरांशविहृतं घटिकाश्च तासु देशान्तरार्कफलपूर्वकमुक्तवत् स्यात् ॥
चक्राद्यमिष्टखचरेण यदत्र भुक्तं हत्वा तदिन्दुदिवसैर्विभजेत्तदीयैः ।
चक्रैः फलं सविकलास्तिथयो भवेयुः प्राग्वद्रवीन्दुफलसंस्करणादि कर्म ॥

अयमर्थः—गतमासदिवसावमशेषलब्धियोगः कल्पितो रविस्तस्मात् पूर्वागतमासाद्यधिशेषलब्धियुतरविमन्दोच्चं शोध्यम् । त्रयोदशगुणाच्च तस्मात् कल्पितरवेस्तदधिशेषलब्धियुतचन्द्रमन्दोच्चं शोध्यम् । एवं क्रमेण रविचन्द्रयोः केन्द्रे भवतस्ततः पृथक् स्पष्टाधिकारविधिना तयोरंशात्मके निजफले ये भवतस्ते रविभिर्द्वादशभिर्विभक्ते दिनादिके फले ग्राह्ये । अथ योगे मासदिनावमशेषलब्धियुतौ कल्पितरवौ अर्कफलम् अन्यथा धनर्णं कार्यम् । चान्द्रं दिनादि फलं चोक्तवदेव यथागतं तथैव देयम् । एवं मासाशेषादयश्चान्द्रा दिनानि च तिथयो गताः । घटिकादिवर्त्तमानतिथेर्विकलं भुक्तघटीप्रमाणं तच्च षष्टिगुणं कार्यम् । तस्मात् द्वादशहृतरविचन्द्रगत्यन्तरेणाप्ता या घटिकास्तासु देशान्तरं षष्ट्यात्मकमनुलोमं यथागतं देयम् । अर्कफलमर्कमन्दफलसम्बन्धि कालात्मकं भुजान्तरं यथागतं देयम् । तथा असवश्चराभवश्च गोलवशाद्धनमृणं च देयाः । एवं वर्त्तमानतिथेः स्फुटाः सावना भुक्तघटिका भवन्तीति ।

चक्राद्यमिति—ग्रहेण केनचित् यत् भगणादिकं भुक्तं तत् कल्पचान्द्रदिनैर्हत्वा तस्य कल्पभगणैर्विभजेत् फलं मध्यमाः सविकलास्तिथयो भवन्ति ततः प्राग्वत् रवीन्दुफलसंस्करणादि कर्म कर्त्तव्यमिति ।

अथायं प्रकारः श्रीपतेर्ब्रह्मगुप्तोक्तिमूलक एवेति स्फुटाध्याये विवेचितं द्रष्टव्यम् ।

अत्रोपपत्तिर्गुरुचरणानां श्रीसुधाकरद्विवेदिनाम् ।

"पूर्वोक्तरविचन्द्रानयनप्रकारेणाभीष्टदिने सूर्योदये चैत्रादितः सावयवं चान्द्रमासादि = मा + दि + चशेल । रविः = मा + दि + चशेल—अधिमाल । चन्द्रः = १३ (मा + दि + चशेल) अधिमाल । अथ स्वस्वमन्दोच्चं विशोध्य केन्द्रानयनमुपपद्यते । ततो रविं स्वफलसंस्कृतं स्वफलसंस्कृताच्चन्द्राद् विशोध्य स्पष्टरविचन्द्रान्तरं साधितं तत् द्वादशहृतं स्पष्टं चान्द्रं मासादि स्यात् । एवं द्वादशहृतं रविमन्दफलं व्यस्तं द्वादशहृतचन्द्रफलं च दिनादि यथागतं मध्यम-

चान्द्रमासादिकेऽस्मिन् मा + दि + चशेन संस्कृतं भवति। एवं तिथेर्भुक्तं घट्यात्मकं लङ्कायां चान्द्रात्मकं जातम्। सावनघट्यर्थमेकस्मिन् सावनदिने रविचन्द्रगत्यन्तरं द्वादशहृतं फलं चान्द्रं प्रसाध्यानुपातः—यद्येकचान्द्रावयवेन सावनाः षष्टिघटिका लभ्यन्ते तदा तिथिविकलेन किं लब्धा लङ्कायां स्फुटाः सावनास्तिथिभुक्त-घटिकास्तत्र देशान्तरभुजान्तरसंस्कारेण स्वदेशे स्फुटास्तिथिभुक्ता घटिका भवन्तीति सर्वं स्फुटम्॥

चक्राद्यमिष्टखचरेणेति—तत्र प्रथमत इष्टदिने सावयवचान्द्रदिनानयनं कस्यचिद्ग्रहस्य गतभगणादिमानं विज्ञाय कृतम्। तत्र त्रैराशिकम्—यदीष्टग्रह-कल्पभगणैः कल्पचान्द्रदिनानि लभ्यन्ते तदा तस्य गतेन भगणादिना किमिति लब्धा गताः सावयवा मध्यमाश्चान्द्राहा एव भवन्ति त एव सावयवास्तिथय इति। ततस्ताभ्यः स्फुटीकरणं प्राग्वदिति सुगममेवेत्यलमतिविस्तरेण॥३॥

अथ प्रश्नान्तरमाहोपजातिकावृत्तेन—

> एकं विलोक्यावमशेषमेव
> समानयत्यर्कमहर्गणं वा।
> सैद्धान्तिकानां गणकैकवन्द्यो
> गर्वं स खर्वीकुरुतेऽखिलानाम्॥४॥

एकं विलोक्येति—एकम् अवमशेषमेव विलोक्य विज्ञाय अर्कम् अहर्गणं वा गणिते रव्यहर्गणयोरभेदवत्त्वात् वा इत्युक्तिः। यः समानयति स गणकैकवन्द्यः गणकानां मध्ये पूजनीयतमः अखिलानां सैद्धान्तिकानां ज्योतिषसिद्धान्तनिष्णातानां गर्वमभिमानं खर्वीकुरुते लघु करोतीत्यर्थः।

अत्र "एकं विलोक्यावमशेषमेवे"त्यत्र गतावमम् अवमशेषं च ज्ञायत इत्यर्थः प्रतिभाति। यदीदृशोऽर्थः संभाव्यते तदा—

सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये—

> आब्दिकद्युगणजावमावमैः कल्पजैः शरहतैश्च छायनैः।
> कल्पयातदिवसाः सितद्युतेरूनिता दिनगणोऽथवा तृभवे॥

इति, तथा—

विगतावमानि गुणयेत् कुदिनैरवमावशेषसहितानि भजेत् ।
युगजावमैरिह भवेद् द्युगणो युगजातमम्बरचराश्च ततः ॥

किञ्च—

द्युसश्चान्द्रदिनैर्गतावमचयः क्षीयावशेषान्वितो
भक्तः कल्पभवावमैः पृथगथो कल्पाधिमासैर्हतः ।
चान्द्राहाप्तफलाधिमासदिवसैश्चानष्टमूनीकृतः
कल्पादेर्दिवसा गता दिनकृतस्तेभ्यो ग्रहाः स्युस्ततः ॥

इत्यादयोऽनेके विधयः अवममवमशेषं च ज्ञात्वाऽहर्गणानयनस्य सन्ति । परमत्र "एकं विलोक्यावमशेषमेव" इत्युक्त्याऽवमशेषमात्रं ज्ञायते चेत् कल्पावमानि भाज्यं कल्पचान्द्रदिनानि हारं अवमशेषमृणक्षेपं च प्रकल्प्य कुट्टकगणितेन लब्धिगतावमानि गुणको गतचान्द्रदिवसा भवन्तीति "कल्प्याऽथ शुद्धिर्विकलावशेष" मित्यादि भास्करलीलावत्युक्त्या स्फुटम् । गतचान्द्रदिनेऽवगते चाहर्गणानयनं सुगममेवेति । परमनेन विधिना चान्द्राहर्गणानयनं श्रीपतिना कुत्र लिखितमिति नावगम्यते । अत्र प्रश्नाध्यायोक्तप्रश्नानां भङ्गाः भास्कराचार्यवत्तत्रैव लिखिता न सन्तीति तद्भङ्गं विभावनीयं विद्वद्भिरिति ॥४॥

अथ प्रश्नान्तरमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

ज्याभिर्विनैव भुजकोटिगुणौ प्रवक्ति
स्पष्टं च यो दिनगणात् तिथिमिष्टखेटात् ।
तिग्मांशुना तुहिनदीधिना विना वा
सिद्धान्तविन्निगदितः स महीतलेऽस्मिन् ॥५॥

ज्याभिर्विनैवेति—स्पष्टाध्यायोक्ताभिश्चतुर्विंशत्या जीवाभिर्विनैव यो गणकः भुजकोटिगुणौ भुजज्यां कोटिज्यां च प्रवक्ति कथयति । यश्च गणको दिनगणात् अहर्गणात् इष्टखेटात् अभीष्टात् कस्माच्चिदपि ग्रहात् तिग्मांशुना सूर्येण विना तुहिनदीधितिना चन्द्रेण विना वा स्पष्टं तिथिं च वेत्ति स गणकः अस्मिन्

महीतले अस्यां पृथिव्यां सिद्धान्तवित् ज्यौतिषसिद्धान्तवेत्ता निगदितः। लोकैः कथित इत्यर्थः।

अत्र ज्याभिर्विना भुजज्याकोटिज्ये वक्ति प्रथमः प्रश्नस्तदुत्तरं सिद्धान्तशेखरे स्फुटाध्याये—

> दोः कोटिभागरहिताभिहताः खनाग-
> चन्द्रास्तदीयचरणोनशरार्कदिग्भिः १०१२५।
> ते व्यासखण्डगुणिता विहृताः फले तु
> ज्याभिर्विनैव भवतो भुजकोटिजीवे॥

अयमर्थः—खनागचन्द्राश्चक्रार्धस्य भागाः १८० दोःकोटिभागरहिताभिहताः—दोषाः भुजस्य कोटेश्च ये भागास्तैः रहिता हीना अभिहता गुणिताश्च। तत्र भुजज्यानयनाय भुजांशरहितैः खनागचन्द्रैः खनागचन्द्रा गुणनीयाः। कोटिज्यानयनाय च कोट्यंशरहितैः खनागचन्द्रैः खनागचन्द्रा गुणनीया इत्यर्थः। ते व्यासखण्डेन त्रिज्यया गुणिताः तदीयचरणोनशरार्कदिग्भिः—तेषां चतुर्थांशेन हीनैः १०१२५ एभिर्विहृता भक्ताः फलं ज्याभिर्विनैव भुजकोटिजीवे भवतः।

अत्र ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते ब्रह्मगुप्तोक्तम्—

> भुजकोट्यंशोनगुणा भार्धांशास्तच्चतुर्थभागोनैः।
> पञ्चद्वीन्दुखचन्द्रैर्विभाजिता व्यासदलगुणिताः॥

इति सूत्रमेव श्रीपतेर्मूलमित्यत्रोपपत्तिर्गुरुचरणोक्तैव लिख्यते—"यदि व्यासार्धे भुजज्या तदा द्विगुणव्यासार्धे का लब्धा द्विगुणव्यासार्धे भुजज्या $=\dfrac{\text{ज्याभु}.\text{२व्याद}}{\text{व्याद}}$

$=$ २ ज्याभु। अतः कस्मिन्नपि व्यासार्धे द्विगुणभुजांशानां या पूर्णज्या सैव द्विगुणतद्व्यासार्धे भुजज्या भवतीति। षष्टिव्यासार्धे द्विगुणभुजांशानां पूर्णज्या-साधनार्थं स्वल्पान्तराद्व्यासस्त्रिगुणः परिधिः $=$ ३६० चक्रांशैश्चक्रसमचापीयमानं लभ्यते तदा द्विगुणभुजांशैः किं लब्धं तच्चापमानम् $=$ २भु। ततः "चापोननिघ्नपरिधिः

प्रथमाह्वयः स्यादित्यादिभास्करविधिना खार्कं १२० व्यासे द्विगुणभुजांशपूर्णज्या जाता

खार्कमितत्रिज्यायां भुजज्या $= \dfrac{(३६० - २भु)\ २भु \times ४ \times १२०}{३६०^२ \times \frac{५}{४} - (३६० - २भु) २भु}$

$$= \dfrac{(१८० - भु)\ भु \times १६ \times १२०}{\dfrac{३६० \times ३६० \times ५}{४} - (१८० - भु)\ भु \times ४}$$

$$= \dfrac{(१८० - भु)\ भु\ १२०}{\dfrac{९० \times ३६० \times ५}{१६} - \dfrac{(१८० - भु)\ भु}{४}}$$

$$= \dfrac{(१८० - भु)\ भु \times १२०}{४५ \times ४५ \times ५ - \dfrac{(१८० - भु)\ भु}{४}}$$

$$= \dfrac{(१८० - भु \times भु \times १२०}{१०१२५ - \dfrac{(१८० - भु)\ भु}{४}}$$

अथ यदि खार्कत्रिज्यायामियं भुजज्या तदेष्टत्रिज्यायां का जातेष्टत्रिज्यायां

भुजज्या $= \dfrac{(१८० - भु)\ भु \times त्रि}{१०१२५ - \dfrac{(१८० - भु)\ भु}{४}}$

अत उपपन्नं दोः कोटिभागरहिताभिहता इत्यादि श्रीपतिसूत्रम्। अस्य सूत्रस्य मक्किभट्टकृतोपपत्तिः सिद्धान्तशेखरे प्रथमभागे स्पष्टाध्याये द्रष्टव्या।

अथ द्वितीयः प्रश्नः—अहर्गणं कमपीष्टग्रहं च ज्ञात्वा सूर्यचन्द्राभ्यां विना स्पष्टतिथिज्ञानमिति तदर्थं सूत्रं च—

"चक्राद्यमिष्टखचरेण यदत्र भुक्तं
हत्वा तदिन्दुदिवसैर्विभजेत्तदीयैः।
चक्रैः फलं सविकलास्तिथयो भवेयुः
प्राग्वद्रवीन्दुफलसंस्करणादि कर्म॥"

इत्यव्यवहितप्राक्श्लोकव्याख्यायां सोपपत्ति व्याख्यातमेव। तेन प्रश्नोक्तं सर्वमपि वक्तुमुपपादयितुं च शक्यत इत्यलमतिविस्तरेण॥५॥

अथ प्रश्नान्तरमाह शार्दूलविक्रीडितेन वृत्तेन—

भाद्यौ शीघ्रतरां ततश्च(१) चपलां नैसर्गिकीं च क्रमा-
न्मन्दां मन्दतरां(२) निवेदयति यो द्राक्केन्द्रमध्ये(३) बुधः।
वक्रां वक्रतरां तथा च कुटिलामित्थं हि गत्यष्टकं
तस्य क्ष्मातलवाक्पतेर्न कुरुते कः(४) पादपातानतिम् ॥६॥

भाद्यौ शीघ्रतरामित्यत्र "आद्यौ शीघ्रतरां" इत्येव पाठः समीचीनः प्रतिभाति। तेन द्राक्केन्द्रमध्ये शीघ्रकेन्द्रे—अथवा भाद्यौ शीघ्रकेन्द्रमध्ये राश्यादिके शीघ्रकेन्द्रे यो बुधः ग्रहगतिज्ञानवान् गणकः प्रथमं शीघ्रतरां, ततश्च चपलां शीघ्राम् नैसर्गिकीं स्वाभाविकीं, मन्दां, मन्दतराम् अतिमन्दां, तथा च कुटिलां वक्रां, इत्थं क्रमात् एवंक्रमेण गत्यष्टकं निवेदयति तस्य क्ष्मातलवाक्पतेः भूमण्डलगुरोः सुरगुरोरिव कः अविवेको पादपातानतिं प्रणिपातपूर्वकं नमस्कारं न कुरुते। अपि तु सर्वोऽपि जनस्तं प्रणमत्येवेति भावः।

अस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरे स्फटाध्याये—

मीनाजाद्यावतिशयचला गोघटाद्यौ च शीघ्रा
शैघ्रे केन्द्रे मिथुनमकराद्यौ तु नैसर्गिकी स्यात्।
कर्काद्यर्धे भवति धनुषश्चान्त्यखण्डे च मन्दा
चापाद्यर्धे शशिभशकलेऽन्त्येऽति मन्दा प्रतिष्ठा॥

अस्यार्थः स्पष्ट एव। शैघ्रे केन्द्रे शीघ्रकेन्द्रे। अत्र—

"शीघ्रोच्चात् स्पष्टमध्यग्रहविवरदलं मध्यमे शोध्यमूने
देयं स्पष्टादनूने स्फुटखचरमथ प्रोज्झ्य तत्रावशेषे।"
वक्रं विद्यादब्धिराशिष्वथ ऋतुषु महावक्रमष्टासु वक्र-
त्यागं केन्द्रद्युभुक्त्या पुनरपि हरणे यातयेयान्यहानि॥

(१) अत्र "तरश्चपकलां" इति मू.पाठस्तथा "तरश्चवफलां" इति च हि.पाठः।

(२) अत्र "तरान्निवेदयति" इति हि.पाठः।

(३) अत्र "दाकेन्द्रमध्ये" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(४) अत्र "कृपादपादानतिम्" इति हि.पाठः।

इत्युक्त्या स्फुटीकृते शीघ्रकेन्द्रे मीनाजादौ मीनमारभ्य मेषपर्यन्तम् अतिशयं चला। अतिशीघ्रेत्यर्थः। वृषकुम्भादौ शीघ्रा इत्यादि।

अत्र सिद्धान्तशेखरे स्पष्टाधिकारे टिप्पण्यामुल्लिखितं ब्रह्मगुप्तवचनं लल्लोक्तवचनं च श्रीपतिना पुनरुक्तं तदनुसारेण "मीनाजादावतिशयचले"त्यादिसूत्रोक्तं समुपपद्यते।

अत्र श्रीसूर्यसिद्धान्तोक्तम्—

"वक्राऽनुवक्रा विकला मन्दा मन्दतरा समा।
तथा शीघ्रतरा शीघ्रा ग्रहाणामष्टधा गतिः॥"

इत्यनुसृत्य ज्योतिषसंहिताकारवत् वक्रादयः संज्ञास्तत्तत्स्थानानि च प्राचीनैः कल्पितानि। परमत्र वस्तुतस्तत्र तत्र मन्दा, मन्दतरेत्यादिनाम्नामन्वर्थता भवति नवेति न तत्र काचिद्युक्तिः। मीनाजादावतिशयचलेत्यादिश्रीपतिसूत्रवशेनैव त्वरितमष्टानामपि गतीनां ज्ञानं भवतीति स्फुटमेव॥६॥

अथान्यं प्रश्नमाह शालिनीवृत्तेन—

मैत्रे मित्रो मित्र यत्रान्त्ययातः
का(१)शानव्यामुद्गमं दिश्युपैति।
त्रिप्रश्नं चेद्वे(२)त्सि विद्वन् (३)वदाऽऽशु
देशे (४)तस्मिन्नक्षभागाः कियन्तः॥७॥

मैत्रे मित्र इति—हे मित्र यत्र यस्मिन् देशे मैत्रेऽनुराधायामन्त्ययातः अवसानांशं प्राप्तः मित्रः सूर्यः काशानव्यां दिशि—कृशानोः इयं दिक् काशानवी तस्याम्—आग्नेय्यां विदिशीत्यर्थः। उद्गमम् उपैति। उदयं प्राप्नोति। तस्मिन्देशे अक्षभागा अक्षांशाः कियन्तः किंप्रमाणा इति आशु वद। अत्र प्रश्नानुयोगभङ्गार्थमुत्तेजयति—हे विद्वन् ज्योतिषसिद्धान्ताभिज्ञ चेद्यदि त्रिप्रश्नं—त्रयाणां दिग्देशकालानां सम्बन्धे प्रश्नाः त्रिप्रश्नाः। तदुत्तरविधायकोऽध्यायः त्रिप्रश्नाध्यायस्तं—वेत्सि जानासि।

(१) अत्र "कार्शानव्या" इति हि.पाठः।

(२) अत्र "वेत्ति" इति हि.पाठः।

(३) अत्र "सदाशु" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

(४) अत्र "कस्मिंश्च" इति मू.पाठः।

अत्र वासना—तत्र सूर्योऽनुराधानक्षत्रस्यान्तिमांशे स्थित आग्नेय्यामुदितो दृष्ट इति प्रश्नोक्त्या सूर्यस्य राश्यंशादिज्ञानात् क्रान्तिज्याया ज्ञानम्। आग्नेय्यामुदित इत्यनेन पञ्चचत्वारिंशदंशात्मिकाया अग्रायाश्च ज्ञानम्। तेनाग्राकर्णेन क्रान्तिज्या कोटिर्लभ्यते तदा त्रिज्याकर्णेन केति लब्धं लम्बज्या। लम्बज्यात्रिज्ययोर्वर्गान्तर-मूलमक्षज्या तच्चापमक्षांशाः। अथवा अग्राक्रान्तिज्ययोर्वर्गान्तरमूलं कुज्या। ततश्चाग्राकर्णेन कुज्याभुजस्तदा त्रिज्याकर्णेन क इति भवत्यक्षज्या ततस्तस्या-श्चापमक्षांशा एवेति सुगममेव।

अत्र सिद्धान्तशेखरोक्त्या चास्य प्रश्नस्योत्तरम्—

"अग्रेष्टापमजीवयोस्तु करणीविश्लेषमूलं कुजा
त्रिज्याघ्नो क्षितिजाऽग्रया च विहृता स्यादक्षजा शिञ्जिनी।
क्रान्तिज्या त्रिभजीवया विनिहता भक्ताऽग्रया लम्बकः
क्षोणीजा रविभि १२ र्हताऽथ विषुवच्छायाहृताऽपक्रमः॥"

इत्यनेन त्रिप्रश्नाध्यायोक्तसूत्रेण सुखेनैव भवतीति किमत्र वैशद्येन। श्रीपत्युक्तं प्रश्नमिममवलोक्य भास्कराचार्येण स्वीये प्रश्नाध्याये—

मित्र मित्रस्त्रिनेत्रस्य दिश्युद्गमं याति यत्र त्रिनेत्रर्क्षमध्यस्थितः।
तत्र मे तान्त्रिकाक्षुब्धमक्षप्रभां क्षिप्रमाचक्ष्व दक्षोऽसि गोले यदि॥

इत्येवं प्रश्न उक्तः। उभयत्रापि रवेः कोणवृत्तगतस्योदयदर्शनेन पञ्चचत्वारिंशदंश-समा अग्रांशाः समाः। क्रान्तिज्या च सूर्यावगमात् ज्ञायत इति ततश्चाक्षांशकथनं प्रश्न इति किमत्र विस्तरेण॥७॥

अथान्यं प्रश्नमाह रथोद्धतावृत्तेन—

तिग्मगौ तु निजतुङ्गसङ्गिनि
व्योममध्यमधितिष्ठति द्युतिः।
यत्र सवि(१)लवरामसम्मिता
तत्र कः (२) पलगुणोऽवलम्बकः॥८॥

(१) अत्र "सविलप" इति मू.पाठः।
(२) अत्र "कः फलगुणो" इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च।

तिग्मगाविति—निजतुङ्गसङ्गिनि स्वमन्दोच्चमुपगते तिग्मगौ दिवाकरे व्योममध्यमधितिष्ठति आकाशमध्यमुपगते याम्योत्तरमण्डलस्थ इत्यर्थः। अत्र छायामाननिर्देशात् खस्वस्तिकस्थे रवावित्यर्थस्यासम्भवात्। यत्र यस्मिन् देशे द्युतिः छाया सविलवरामसम्मिता—त्रितीयांशसमन्वितैः रामैस्त्रिभिस्तुल्या दृष्टेति शेषः—तत्र पलगुणः अक्षज्या। अवलम्बकः लम्बज्या च कः कियन्मितो भवतीति वदेति श्लोकार्थः।

अत्र वासना—तत्र प्रश्नोक्त्या रविराश्याद्यवगमेन क्रान्तिज्या क्रान्त्यंशा वा ज्ञायन्ते। व्योममध्यमधितिष्ठति द्युतिरित्युक्त्या दिनार्धकालिकी छाया च ज्ञायते। तेन छाया भुजो द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिः छायाकर्णः कर्ण इत्येकं क्षेत्रं ज्ञातमेवात्र ततश्च छायाकर्णेन छाया भुजस्तदा त्रिज्याकर्णेन क इति तत्सजातीयक्षेत्रस्य दृग्ज्या-दिनार्धशङ्कुत्रिज्येत्यवयवात्मकस्यापि सर्वेऽवयवा ज्ञाता भवन्ति। तत्र दृग्ज्यात्मको भुजो मध्याह्नकालिका रवेर्नतांशास्तेषां क्रान्त्यंशानां च योगोऽन्तरं वाऽक्षांशा भवन्ति। अक्षांशोना नवत्यंशाश्च लम्बांशास्तेषां पृथक् पृथक् जीवा अक्षज्या लम्बज्या च भवतीति स्पष्टमेव।

अस्य प्रश्नस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये--

"विषुवदह्नि यथा पललम्बयोर्विरचिते धनुषि द्युदलद्युतेः।
अभिमतेऽहनि तद्वदपि स्फुटं कुरु लवांश्च नतोन्नतसंज्ञकान्॥

उदगिनापमभागसमन्विता नतलवा इतरत्र विशेषिताः।
स्वविषये हि भवन्ति पलांशका यदि न दक्षिणमग्रमिनद्युतेः॥"

इति। श्लोकद्वयस्यास्य व्याख्या वासना च त्रिप्रश्नाध्याये द्रष्टव्या। विषुवद्दिन-मध्याह्नकालिकी छाया विषुवती स भुजो द्वादशकोटिः पलकर्णः कर्ण इत्यस्य सजातीयं वृहत्क्षेत्रमक्षज्या-लम्बज्या-त्रिज्यात्मकम्। तत्र विषुवद्दिनमध्यन्दिने अक्षांशा एव नतांशा लम्बांशाश्चोन्नतांशास्तथैव सर्वस्मिन्नपि दिने मध्याह्ने छायाज्ञानेन नतांशज्ञानं तेषां क्रान्त्यंशानां च समदिक्कानां योगेन भिन्नदिक्कानां चान्तरेणाक्षांशा भवन्त्येवेति किमत्र विवरणविस्तरेण॥८॥

अथान्यं प्रश्नमाह द्रुतविलम्बितवृत्तेन –

उद(१)यशैलशिखाश्रितमण्डलं
समवलोक्य रविं ध्रुव(२)तारकाम् ।
वदति यस्तरणिं च तथा(३) पलं
भवति वाक्पतिरेव स भूतले ॥८॥

उदयशैलशिखाश्रितमण्डलमिति—उदयशैलशिखाश्रितमण्डलं रविं उदयाचलमस्तकोपगतबिम्बं सूर्यं तथा ध्रुवतारकां ध्रुवनाम्नीं तारां च समवलोक्य यन्त्रेण यथावदभिलक्ष्य यो गणकः तरणिं स्पष्टसूर्यराश्यादिभोगं तथा पलमक्षांशांश्च वदति कथयति स एतत्कथयिता ज्योतिर्वित् भूतले वाक्पतिरेव भवति। एको वाक्पतिर्देवतानां गुरुः स्वर्गलोके सर्वज्ञत्वेन विराजते। अयं मर्त्यलोकबृहस्पतिरूपस्तत्सम एव भवतीति भावः।

अत्र वासना—तत्र ध्रुववेधेनाक्षांशज्ञानं क्षितिजात् ध्रुवोन्नतिज्ञानेन भवत्येव। क्षितिजमण्डलोपगतस्य रवेर्वेधेन रवेरग्राचापांशानां ज्ञानं च जायते। अथ रविगताहोरात्रवृत्ते कुज्या भुजः। अहोरात्रवृत्तोन्मण्डलयोः सम्पातात् पूर्वस्वस्तिकपर्यन्तमुन्मण्डलखण्डं क्रान्तिज्यारूपं कोटिः। पूर्वस्वस्तिकबिन्दोः रविपर्यन्तं क्षितिजवृत्तीयखण्डमग्रारूपं कर्णः। इत्यक्षक्षेत्रसजातीये क्षेत्रेऽग्रारूपः कर्णो रविवेधादवगतः। क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तर्गतः कोणोऽक्षज्यासमो ध्रुववेधादवगतः। ततश्चास्य क्षेत्रस्य सर्वेऽप्यवयवा विदिता भवन्ति। तेन क्रान्तिज्यावगमाद्रवेर्द्युतमेव ज्ञानं "अपमधनुषो मौर्व्या क्षुण्णा गृहत्रयशिञ्जिनी"ति विधिना भवितुमर्हति। अक्षांशज्ञानं प्रथमत एव ध्रुववेधेन जातमत्रापि अग्रया कर्णेन कुज्या भुजश्चेत् त्रिज्यया कर्णेन क इत्यक्षज्या भवतीति।

(१) अत्र "उदशैल" इति त्रुटिताक्षरो मू.पाठः।

(२) अत्र "तारकम्" इति मू.पाठः।

(३) अत्र "तथा फलं" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

अस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरत्रिप्रश्नाध्यायोक्त्या—

"ज्ञात्वा दिशः समभुवि क्वचिदिष्टयष्ट्या
वृत्तं विलिख्य भगणांशकलाङ्किताङ्कम् ।
पूर्वापराद् भवति भानुरिहांशकैर्यै-
स्तज्ज्यां तदङ्कि समवेहि दिवाकराग्राम् ॥
यष्टिर्नष्टद्युतिरिह यथा जायते वृत्तमध्ये
धार्या तिर्यक् निपुणगणकैस्तद्वदावद्धलम्बा ।
यावद्भिस्तद्वलयजठराद‌ङ्गुलैर्लम्बपात-
स्तद्वद् वृत्ते नतलवगुणो लम्बकश्चोन्नतज्या ॥"

एवं रव्यग्रावगमस्ततश्चाक्षज्यालम्बज्यावगमश्चेति कृतमेव । ध्रुववेधेनापि—

"अम्भोभिः सुसमीकृतेऽत्र फलके दृष्ट्युच्छ्रिते स्थापयेत्
शङ्कुं तत्परिमाणमुत्तरदिशं कोटिं दृशं तत्तले ।
शङ्क्वग्रे भवति ध्रुवो यदि तदा मेरावुदक्कोटिकं
लङ्कायां वसतिस्ततोऽन्यविषये तच्छङ्कुना भेदयेत् ॥
शङ्क्वग्रतो यत्र च सूत्रपातस्तच्छङ्कुमूलान्तरमत्र लम्बः ।
शङ्क्वग्रभूम्यन्तरमक्ष उक्तस्त्रिज्याग्रतस्तौ भवतोऽनुपातात् ॥"

एवमक्षांशादिज्ञानं तत्रोक्तं तत्रैव विलोकनीयं किमत्र विस्तरेण ॥९॥

अथ प्रश्नान्तरमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

यत्र त्रियामामितिरक्षवर्गः
प्रद्योत(१)ने द्वन्द्वविरामयाते ।
तत्राक्षभा(२)याः प्रमितिं प्रचक्ष्व
यद्यस्ति तन्त्रे प्रसृता मतिस्ते ॥१०॥

यत्र त्रियामामितिरिति—यस्मिन् देशे द्वन्द्वविरामयाते प्रद्योतने मिथुनान्त-मुपगते सूर्ये त्रियामामितिः रात्रिमानम्—"त्रियामा क्षणदा क्षपा" इत्यमरोक्तेः-

(१) अत्र "प्रद्योतनो द्वन्द्वविरामयातः" इत्येव मू.पाठो हि.पाठः ।

(२) अत्र "भायां प्रमतिं" इति मू.पाठस्तथा "भायां प्रमितिं" इति हि.पाठः ।

अक्षवर्गः—अक्षाणां पञ्चानां वर्गः—पञ्चविंशतिः। घटिका इति शेषः। तत्र देशे अक्षभायाः पलभायाः विषुवद्दिनमध्याह्नकालिकच्छायारूपाया विषुवत्या इत्यर्थः। प्रमितिं प्रमाणं प्रचक्ष्व कथय। अत्र प्रश्नोत्तरानुयोगभङ्गार्थमाह— यद्यस्ति तन्त्रे प्रसृता मतिस्ते—यदि ते मतिः तव बुद्धिः तन्त्रे ज्यौतिषसिद्धान्ते प्रसृता सर्वतो व्याप्तास्ति तदा।

अत्र वासना—तत्र प्रश्नोक्त्या रात्रिमानं ज्ञायत इति तस्य त्रिंशतश्चान्तरं चरघटिकास्ततश्चरज्याज्ञानं च सुगमम्। रविर्ज्ञायत इति क्रान्तिज्याज्ञानम्। ततश्च द्युज्याज्ञानमपि सुखेनैव भवति। तेन चरज्या द्युज्यागुणा त्रिज्यया भक्ता कुज्या स्यात्। सा द्वादशगुणा क्रान्तिज्यया भक्ता पलभा स्यादिति अक्षक्षेत्रानुपातेनोपपद्यत एव।

सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये "चरार्धज्याद्युसः पदगुणाहत" इत्यादिकः खण्डितश्लोकः (३२२ पृष्ठे) द्रष्टव्यः। एतादृशस्यैव प्रश्नस्योत्तरकरणार्थमयं प्रकारः श्रीपतिना लिखित इति तत्रत्यप्रश्नेन—

"इष्टेऽह्नि दृष्ट्वा तरणिं चरासून् यो वेत्ति कुज्यां विषुवत्प्रभां च"।

इत्यनेनापि ज्ञायते। यत्तत्र चरासवो ज्ञायन्तेऽत्र च रात्रिमानं ज्ञायते। ब्रह्मगुप्तोक्तस्य "इष्टार्कचरार्धज्या" इत्यादेर्यत्सूत्रस्यानुसारेण "चरार्धज्याद्युस" इत्यादि सूत्रं श्रीपतिना कृतं तत्सर्वमपि तदाशयसहितं तत्र लिखितमेवास्तीति तत्रैव विलोकनीयम्। किमत्र तल्लेखनेनेति ॥१०॥

अथान्यं प्रश्नमाह स्वागतावृत्तेन—

> यत्र मेषवृषभोदययोगो
>
> गोनवाम्बुधिसमः खलु (१)दृष्टः।
>
> निर्मलं गणितकर्म कृतं चेत्
>
> ब्रूहि तत्र कियती (२)पलभा स्यात् ॥११॥

यत्रेति—यस्मिन् देशे मेषवृषभोदययोगः मेषस्य वृषस्य च यौ स्वदेशोदयौ तयोर्योगः गोनवाम्बुधिसमः ४९९ एकोनपञ्चशतसमः दृष्टः। अवगतः खलु।

(१) अत्र "दृष्टम्" इति मू.पाठः।

(२) अत्र "फलभा" इति द्वि.पाठः।

तत्र तस्मिन् देशे कियती कियत्प्रमाणा पलभा विषुवती स्यात् इति ब्रूहि वद । चेद्यदि त्वया निर्मलं स्पष्टरूपं यथा स्यात् तथा गणितकर्म कृतम् । ज्यौतिषगणितं निस्सन्देहरूपं कृतं चेत्तदेत्यर्थः ।

अत्र वासना—तत्र निरक्षदेशे मेषवृषभोदययोगः

=मे २७८, वृ २९९	= ५७७
तद्देशीयो मेषवृषभोदययोगश्च	= ४९९
अनयोरन्तरं वृषान्ते चरासवः	= ७८

एभ्यश्चरज्याज्ञानं, वृषान्तक्रान्तिज्या तत्रत्या क्रान्तिज्या । ततश्च चरज्या-क्रान्तिज्ययोर्ज्ञानात् "यत्र त्रियामामितिरक्षवर्गः" इत्यादि अव्यवहितपूर्वश्लोकोक्त-प्रश्नवदेवात्र प्रश्नस्तदुत्तरवदत्रोत्तरमिति किमत्र विस्तरेण ॥११॥

अथान्यं प्रश्नमाह द्रुतविलम्बितवृत्तेन—

विघटि(१)का गजशून्यभुजङ्गमाः
प्रथमगोमिथुनोदययोगतः ।
प्र(२)वद तां प्रविधाय पृथक् पृथक्
य(३)दि मतिर्गणिते तव शिक्षिता ॥१२॥

विघटिका इति—प्रथमगोमिथुनोदययोगतः मेषवृषमिथुनानां राशीनां स्वदेशोदयविघटिकानां योगतः गजशून्यभुजङ्गमा इति अष्टोत्तराष्टशतं ८०८ विघटिका—यत्र सन्तीति शेषः—तत्र तां मेषोदयविघटिकां वृषोदयविघटिकां मिथुनोदयविघटिकां च पृथक् पृथक् प्रविधाय प्रवद । स्पष्टं कथय । उत्तरानु-द्योगभङ्गार्थमाह—'यदि मतिर्गणिते तव शिक्षिता' । भवतो बुद्धिर्गणिते ऊहा-पोहवती चेदस्तीति ।

अत्र वासना—प्राचीना गणका मेषवृषमिथुनानां राशीनां पृथक् पृथक् चराण्यानीय तान्यधोऽधो विशोध्य च चरखण्डानि साधितवन्तः ।

(१) अत्र "विघटिको" इति हि.पाठः ।
(२) अत्र "प्रपद" इति मू.पाठः ।
(३) अत्र "यदमति" इति मू.पाठः ।

श्रीपतिरपि सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये—

"अजवृषमिथुनानां ज्यादिनज्याक्षितिज्याः
सहचरदलजीवाश्चानयेत्तद्धनुर्भिः ।
त्रिभिरपि चरखण्डैस्तैरधोऽधोविशुद्धै-
श्चरदलमपि साध्यं यावदंशैः खरामैः ॥

इत्युक्त्या चरखण्डानयनमुपदिशति । शिष्यधीवृद्धिदे लल्लाचार्याणाम्—

"पलद्युतिघ्नाः खरसा ६० गजाब्धयः ४८ खबाहवः २० स्युश्चरखण्डकासवः ।
क्रमेण मेषादिग्रहत्रयस्य तैश्चरार्धसिद्धिः सवितुर्भुजीकृतात् ॥"

इत्युक्तिमादायैव प्रायो भास्कराचार्येण लल्लाचार्योक्ताश्चरासवः षड्भिर्भक्ताः पलात्मकत्वेन पठिता वासनाभाष्ये विशदं व्याख्याताश्च यथा—

स्वदेशजैस्तच्चरखण्डकैर्वा लघुज्यकावद्भविदोस्त्रिभागात् ।
मेषादिराशित्रितयस्य यानि चराण्यधोऽधः परिशोधितानि ॥
तानि स्वदेशे चरखण्डकानि दिग्नागसत्र्यंशगुणैर्विनिघ्नी ।
पलप्रभा तोयपलात्मकानि स्थूलानि वा स्युश्चरखण्डकानि ॥

एकमङ्गुलं पलभां प्रकल्प्य एकद्वित्रिराशीनां पृथक् चराण्यानीय तानि षड्भिर्विभज्य पानीयपलात्मकानि कृत्वा यावदधोऽधो विशोध्यन्ते तावत् दिग्नागसत्र्यंशगुणा उत्पद्यन्ते । अतोऽनुपातः यद्येकाङ्गुलया पलभयैतानि चरखण्डानि तदेष्टया किमिति । एवं चरखण्डानि स्युः ।" अथैवमवगम्यते यत् दिग्नागसत्र्यंशगुणानां लल्लोक्तानां खरसा गजाब्धयः खबाहव इत्येषां वा परस्परं यः सम्बन्धः स एव चरखण्डानामिति । अथ मेषवृषमिथुनानां निरक्षोदय-विघटिकायोगः ९०० स्वदेशोदयविघटिकायोगश्च प्रश्नोक्तः ८०८ अनयोरन्तरं ९२ इत्ययमेव मेषवृषमिथुनानां चरविघटिकायोगः । अथ—

"प्रक्षेपकान् मिश्रधनेन हन्यात् पृथक् फलानैक्य विभजेत् स्वयुत्या ।"

इति पाटीगणितोक्तरीत्या दिग्नागसत्र्यंशगुणान् १०, ८, $\frac{10}{3}$ प्रक्षेपकान् । तदन्तरं ९२ मिश्रधनं, $\frac{64}{3}$ इदं च प्रक्षेपयोगं मत्वा मेषवृषमिथुनानां चरपलानि पृथक् भविष्यन्तीति । ततश्च चरपलैर्विहीना निरक्षोदयाः स्वदेशोदया भवन्तीति क्रियया राशीनामुदयमानानि पृथग् ज्ञातुं शक्यन्ते । यथाऽत्र मेषस्य चरपलानि

४३।७; वृषस्य ३४।३० मिथुनस्य १४।२२ एभ्यो हीनानि निरक्षोदयपलानि

२७८ – (४३।७) = २३४।५३ = २३५ मेषस्य ।

२९९ – (३४।३०) = २६४।३० = २६४ वृषस्य

३२३ – (१४।२२) = ३०८।३८ = ३०८ मिथुनस्य

एषां योगो गजशून्यभुजङ्गमा ८०८ एवेति सुगमम् ॥१२॥

इदानीं प्रश्नान्तरमाह शार्दूलविक्रीडितेन वृत्तेन—

आग्नेयीं समनुप्रविश्य ककुभं ध्वान्तेभकण्ठी(१)रव-
श्छायां भूपमिताङ्गुलां प्रकटयत्यम्भोजिनीवल्लभः ।
नाड्यः षट् च नतं विलोक्य विषुवच्छायामिनं वेत्ति यः
कीर्त्तिस्तस्य विकासमेति भुवने भूगोलसंवेदिनः ॥१३॥

आग्नेयीमिति—ध्वान्तेभकण्ठीरवः अन्धकारकरिकेशरी, अम्भोजिनीवल्लभः कमलिनीकान्तः सूर्य इति भावार्थः । आग्नेयीं ककुभं आग्नेयकोणं समनुप्रविश्य लोकप्रत्यक्षमिव प्रविष्टो भूत्वा भूपमिताङ्गुलां षोडशाङ्गुलप्रमाणां छायां प्रकटयति प्रत्यक्षं दर्शयति इति । तथा षट् नाड्यः नतं नतकालं च विलोक्य अवगत्य विषुवच्छायां पलभाम् इनं सूर्यं च यो ज्यौतिषगणितज्ञो वेत्ति जानाति तस्य भूगोलसंवेदिनः भूम्यभिप्रायेण ये गोलाः खगोलभगोलग्रहगोलादयस्तेषां परिज्ञातुर्गणकस्य कीर्त्तिः निर्मलं यशः विकासमेति प्रसरतीत्यर्थः ।

अत्र वासना—सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये "कोणद्युतिं गुणगजश्रुतिभिर्निहत्य"-त्यादिनोक्तं श्रीपतिसूत्रम् (द्रष्टव्यमस्य ग्रन्थस्य त्रिप्रश्नाध्याये पृ ३२६) अस्यैव श्रीपतेः साडम्बरप्रश्नस्योत्तरकरणार्थमिति तद्विधिः सोपपत्तिकस्तत एतावसेयः । अलमत्र विस्तरेण ॥१३॥

इदानीमन्यं प्रश्नमाह मालिनीवृत्तेन—

धनुषि दशमभागे तिष्ठतस्तिग्मरश्मे-
र्दहनशशिघटीभिः सौम्यभा यत्र दृष्टा ।
कथय गणक तस्मिन्नक्षभायाः प्रमाणं
वहसि गणितमार्गे (२) चेदखर्वं हि गर्वम् ॥१४॥

(१) अत्र "रवच्छायां" इति मू. पाठः । (२) अत्र "ऽछेदखर्वं" इत्येव मू. पाठो हि. पाठश्च ।

धनुषीति—धनूराशौ दशमांशे तिष्ठतस्तिग्मरश्मेर्वर्तमानस्य सूर्यस्य सौम्यभा उत्तराभिमुखी छाया। दिनार्धच्छायेत्यर्थः। दहनशशिघटीभिः त्रयोदशदण्डैः समा यत्र यस्मिन् देशे दृष्टा। प्रत्यक्षमवलोकिता। तस्मिन् देशे अक्षभायाः पलभायाः प्रमाणं कथय। उत्तरानुयोगनिवारणार्थमाह "वहसि गणितमार्गे चेदखर्वं हि गर्वम्" गणितकर्मणि अखर्वं पृथुलं गर्वमभिमानं वहसि चेत् तदा।

अत्र वासना—तत्र धनूराशेर्दशमांशे रविस्तिष्ठतीति कथनेन क्रान्तिज्या ज्ञायत इति सूच्यते। तथोत्तरदिग्गामिनी छाया त्रयोदशभिर्घटिकाभिरिति दिनार्धमानं ज्ञायते। दिनार्धज्ञानतश्चरज्ञानं ततश्चरज्यायाश्च। चरज्या द्युज्यया गुणिता त्रिज्यया भक्ता कुज्या भवति। अथ कुज्या द्वादशगुणा क्रान्तिज्यया भक्ता पलभा भवतीति सिद्धान्तशेखरस्यास्यैव प्रश्नाध्यायस्य दशमश्लोकेन "यत्र त्रियामामिति-रक्षवर्गे" इत्यादिकेन समान एवायं प्रश्न इति किमत्र बहूक्तेन ॥१४॥

इदानीमन्यं प्रश्नमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

> दृष्ट्वा श्रुतिं द्युदल(१)जां च (२)तदिष्टकर्णं
> द्युज्यामपीह विषुवद्द्युतिमानयेद् यः।
> मन्ये स तेन वपुषा क्षितिमण्डलेऽस्मिन्
> देवः स्वयं वसति (३)तामरसप्रसूतिः ॥१५॥

दृष्ट्वा श्रुतिमिति—द्युदलजां श्रुतिं—दिनार्धकालिकं कर्णं—तथा इष्ट-कालिकं कर्णं च दृष्ट्वा विज्ञाय इहात्र द्युज्यामपि विज्ञाय यो गणकः विषुवद्द्युतिं पलभामानयेत् स गणकः तेन वपुषा तादृशेनैव मानुषशरीरेण स्वयं साक्षादेव तामरसप्रसूतिः कमलजन्मा देवः। ब्रह्मेत्यर्थः—"आर्यभटीयं नाम्ना पूर्वं स्वायम्भुवं सदा सद्यत्" इत्यार्यभटोक्तत्वाद्ब्रह्मसिद्धान्तस्यैव सर्वप्रथमरचनात्वेन ब्रह्मण एव ज्योतिर्विज्ञानस्याविष्कारकारकत्वादिति भावः। अस्मिन् क्षितिमण्डले पृथिव्यां वसति इति अहं मन्ये। स्वीकरोमीत्यर्थः।

(१) अत्र "द्युदलदां" इति पाठः।
(२) अत्र "तथैव कर्णं" इति द्वि.पाठः।
(३) अत्र "कामरस" इति द्वि.पाठः।

अत्र वासना—तत्र दिनार्धकालिकच्छायाकर्णस्य द्युज्यायाश्च ज्ञाने पलभाज्ञानं सुगमम् यत् छायाकर्णेन छाया भुजस्तदा त्रिज्याकर्णेन किमिति दिनार्धकालिका नतांशाः। अथ द्युज्याज्ञानेन क्रान्तिज्याज्ञानं तयोर्योगान्तराभ्यामक्षांशज्ञानं तस्माच्च पलभाऽक्षत्रैराशिकानुपातेन सुखेनैव ज्ञायते।

अथेष्टकर्णस्य द्युज्यायाश्च ज्ञाने—ग्रहस्थानात् खमध्यपर्यन्तं नतांशा एको भुजः। ग्रहगतध्रुवप्रोतवृत्ते द्युज्याचापांशा द्वितीयो भुजः। याम्योत्तरमण्डले लम्बांशास्तृतीयो भुज इति चापत्रिभुजे छायाकर्णज्ञानान्नतांशा द्युज्याचापांशाश्च ज्ञायन्ते इति—लम्बांशानामक्षांशानां च तद्वशतः पलभायाश्च ज्ञानं स्वतः सुगममिति श्रीपतिना सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये—

"इष्टप्रभाया वलयं तदग्रया सूत्रं हि यत् स्यादुदयास्तसंज्ञकम्।
त्रैराशिकेनास्य नरस्य चान्तरं पलप्रभाऽसौ प्रकटैव लक्ष्यते॥"

इत्यनेन सुगमोपायेन पलभाज्ञानं लिखितमिति 'मन्ये स तेन वपुषा क्षितिमण्डलेऽस्मिन्न'त्यादिना प्रश्नाडम्बरेण श्रीपतिरेव तादृश इति तदाशयो भवितुमर्हतीति॥१५॥

इदानीमन्यं प्रश्नमाहोपजातिकावृत्तेन—

नवाङ्गुला भा सममण्डलोत्था-
स्त्र्यंशोनिताः सप्त नतास्तु नाड्यः।
तत्रानया(१)क्षं द्युमणिं च विद्वन्
सिद्धान्तमार्गो विदितस्त्वया चेत्॥१६॥

नवाङ्गुलेति—हे विद्वन् यत्र देशे सममण्डलोत्था भा रवेः सममण्डलप्रवेशकालिकी छाया नवाङ्गुला नवभिरङ्गुलैर्मिता—दृष्टेति शेषः—सममण्डलोत्था नता नाड्यस्तु सममण्डलसम्बन्धिन्यो नतघटिकास्तु त्र्यंशोनिताः सप्त ६।४० एतावत्यस्तत्र अक्षम् अक्षज्यां द्युमणिं सूर्यं च आनय गणितेन साधयेत्यर्थः। अत्रोत्तरकरणस्यौत्सुक्यवर्धनार्थमाह "सिद्धान्तमार्गो विदितस्त्वया चेत्"—यदि भवता ज्यौतिषसिद्धान्तगणितरीतिरवगतास्तीति।

(१) अत्र "तत्रानयाक्षद्युमणिं च" इत्येव मू. पाठो हि. पाठश्च।

अयमेव श्रीपत्युक्तः प्रश्नो भास्कराचार्येण—

"मार्त्तण्डे सममण्डलं प्रविशति छाया किलाष्ट्यङ्गुला
दृष्टाऽष्टासु घटीषु कुत्रचिदपि स्थाने कदाचिद्दिने ।
अर्कक्रान्तिगुणं तदा वदसि चेदक्षप्रभां तत्र च
त्रिप्रश्नप्रचुरप्रपञ्चचतुरं मन्ये त्वदन्यं नहि ॥"

इत्येवं साडम्बरमुक्त्वा—

"अत्रापि साध्योन्नतकालजीवा पूर्वं तु भेदेष्टहृतिः प्रकल्प्या ।
ततोऽर्कनिघ्नो समशङ्कुभक्ता पलश्रुतिः स्यात् पलभा ततश्च ॥
पलप्रभाघ्नः समशङ्कुरक्षकर्णोद्धृतः स्यादपमज्यकाऽतः ।
चरादिकेनेष्टहृतिस्ततोऽक्षकर्णोऽसकृत् क्रान्तिगुणश्च तस्मात् ॥

इत्यनेनासकृत्कर्मणा तदुत्तरविधिस्तेनोक्तस्तत्र विलोकनीयः । तत्रैव टिप्पण्यां चन्द्रदेवदैवज्ञोक्तः सकृत्प्रकारेणाप्युत्तरविधिर्विलोकनीयः । परमत्र श्रीपत्युक्तप्रश्नस्य तदुक्त्या क उत्तरविधिरिति नावगम्यते । प्रश्नाध्याये सर्वत्रैव केवलं प्रश्ना एव वर्त्तन्ते । तदुत्तरविधानार्थं भङ्गाः कुत्रापि नोक्ताः किन्तु सिद्धान्तशेखरे तादृशा विधयः पूर्वमुक्ताः सन्तीति । अस्य प्रश्नस्योत्तरं सिद्धान्तशेखरोक्तविधिना कथं भवितुमर्हतीति विवेचयन्तु विद्वांसः । अलमिह विस्तरेण ॥१६॥

इदानीं प्रश्नान्तरमाह शालिनीवृत्तेन—

द्वन्द्वान्त(१)स्थो नास्तमायाति यस्मिन्
भानुस्तस्मिन्नक्षभागाः कियन्तः ।
यत्राचांशाश्चाब्धयः कीदृशी ते
श्यामा(२)च्छायोक्षस्य कीदृग्विधा स्यात् ॥१७॥

द्वन्द्वान्तस्थ इति—यस्मिन् देशे द्वन्द्वान्तस्थो मिथुनान्तमुपगतो भानुः सूर्यः अस्तं नायाति—क्षितिजमण्डलादुपर्यैव तिष्ठति—तस्मिन् देशे कियन्तः किंप्रमाणा

(१) अत्र "द्वन्द्वान्तःस्थो" इति मु.पाठः ।
(२) अत्र "श्यामक्षाशोकस्य" इति द्वि.पाठः ।

अक्षभागा अक्षांशा भवन्ति। इति कथयेति शेषः। यत्राक्षांशाश्चाब्धय इत्यादि श्लोकात्तरार्धमशुद्धत्वान्नाधुना व्याख्यातुं प्रभवामि। प्रायोऽत्र यत्र च देशे अक्षांशा अब्धयश्चत्वारोंऽशास्तत्र दिनानि कतिविधानि श्यामा रात्रयश्च कतिविधा भवन्तीति प्रश्नरूप एव तदाशयों भवितुमर्हतीति प्रतीयते। विद्वद्भिश्चात्र पुस्तकान्तरमन्विष्य शुद्धपाठः प्रकल्पनीयो व्याख्येयश्चेति तान् मुहुरभ्यर्थये।

अथ वासना—यस्मिन् देशे षट्षष्टिभागा अक्षांशास्तत्र मिथुनान्तस्थस्य रवेरहोरात्रमण्डलं क्षितिजमण्डलं स्पृष्ट्वैव यातीति तत्र तस्मिन् देशे सूर्यो नास्तं याति। एवं तत्र प्रायो दिनद्वं सर्वदैव सूर्यदर्शनं भवतीति गोलविदां सुगममिति ॥१७॥

इदानीं प्रश्नान्तरमिन्द्रवज्रावृत्तेनाह—

यस्मिन् दिनानां शतमुष्णरश्मिः
सन्दृश्यते सन्ततमुद्गतः सन्।
तत्राक्षभागान् कथय ग्रहज्ञ
देवं त्रिलोकीगृहदीपकं च ॥१८॥

यस्मिन् दिनानामिति—यस्मिन् देशे उष्णरश्मिः सूर्यः उद्गतः सन् उदितो भूत्वा दिनानां शतम् एकशतदिनपर्यन्तं सन्ततं सन्दृश्यते। क्षितिजादुपर्येव भ्रमितत्वाद्रात्र्यभावात् सर्वदैव दृग्गोचरो भवति। तत्र तस्मिन् देशे हे ग्रहज्ञ ग्रहगणितविशारद अक्षभागान् अक्षांशान् त्रिलोकीगृहदीपकं देवं च—जगतां प्रकाशदायकं भगवन्तं सूर्यं च—कथय। रविः कियति राश्यादिभोगे शतदिनपर्यन्तं सूर्यः सततं दृश्यो भवतीति च वदेत्यर्थः। ग्रहज्ञदेवेति वा सम्बोधनम्। ग्रहज्ञानां मध्ये देवतास्वरूपेति तदर्थः।

अत्र वासना—षट्षष्ट्यधिकाक्षांशे देशे उत्तरा क्रान्तिर्यावत्कालं लम्बांशेभ्योऽधिका तावत्कालं तस्मिन् देशे क्षितिजमण्डलादधो रविर्न यातीति सन्ततं दिनमेवेति गोलावलोकनतः प्रतीयते। अथ वृषराशेस्तृतीयांशेऽर्थात् दशमेंऽशे व्यतीते मेषादिगणनया १।१० एतन्मिते रवौ भुजांशाः ४०, भुजकलाः २४०० दोर्ज्या २१९४ त्रिज्या ३४१५ परमक्रान्तिज्या १३८८। अथ त्रिज्यया परमक्रान्तिज्या लभ्यते तदा रविदोर्ज्यया किमिति जाता क्रान्तिज्या—८९२ अस्याश्चापं कलादि

८०८ अंशाश्च १५ स्वल्पान्तराः। अत एतावन्तो लम्बांशाः। लम्बांशोना नवतिश्चाक्षांशाः ७५।

एवमत्र वृषस्थरवेर्विंशति २० दिनानि मिथुनस्थरवेस्त्रिंशत् ३० दिनानि पुनः कर्कस्थरवेस्त्रिंशत् ३० दिनानि पुनः सिंहस्थरवेर्विंशतिः २० दिनानीति शतं दिनानि सततं सहस्रांशुर्दृश्य इति स्थूलोक्त्या कथनं समुपपद्यते। राश्यादिः सूर्यश्च १।१०, इत्यनन्तरं ४।२० पर्यन्तं भवितुमर्हतीति। अत्र सौरसावनदिनयोरन्तरजनिता स्थूलता क्रान्तिज्यानुपाततो दिनानयनजनिता स्थूलता च सूक्ष्मगणितद्वारा बहिष्कर्त्तुं शक्यते। किमत्र विस्तरेण ॥१८॥

अथान्यं प्रश्नमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

> इष्टद्युतेर्गणक षट्कृति सम्मितायाः
> यष्टेः शिरःक्षितितलान्तरमब्धिपक्षाः।
> अक्षांशकाः शरशशाङ्कमिता दलाढ्या-
> स्तस्मिन् दिने कथय कीदृशशीततेजाः ॥१९॥

इष्टद्युतेरिति। हे गणक षट्कृतिसम्मितायाः इष्टद्युतेः षट्त्रिंशदङ्गुलात्मिकाया इष्टच्छायायाः। यष्टेः शिरःक्षितितलान्तरम् यस्या यष्टेश्छाया षट्कृतिसम्मिता तस्याः शिरः क्षितितलान्तरं शिरोदेशमारभ्य भूमिपर्यन्तमब्धिपक्षाश्चतुर्विंशतिः २४। शरशशाङ्कमिताः पञ्चदश १५ प्रमाणाः अक्षांशका दलाढ्याः सार्धाः १५।३० तुल्या इत्यर्थः। यस्मिन् दिने एतादृशी स्थितिस्तस्मिन् दिने कीदृशशीततेजाः कीदृशश्चन्द्र इति कथय।

अत्र श्लोकस्यास्योपलब्धपाठानुसारेण व्याख्येदृशी भवितुमर्हति। परमनेन श्लोकेन किमवगत्य किं पृच्छ्यते कुत्र वा सिद्धान्तशेखरे एतादृशस्य प्रश्नस्योत्तरकरणार्थं विधिरस्तीति नाधुना स्थिरीकर्त्तुं प्रभवामीति पाठाशुद्धिर्वास्तीति कृपया विवेचयन्तु संशोधयन्तु वा गणितनिपुणा मनीषिण इति विलख्यैव विरमामीति ॥१९॥

अथ प्रश्नान्तरमाह शिखरिणीवृत्तेन—

अकृत्वा दिक्सिद्धिं दिनदलभवामत्र गणको
विदित्वै(१)कां छायां भ्रमणमथ तस्या वदति यः।
स (२) गर्वी ज्योतिर्विन्मुखकमलशीतद्युतिरसौ
विरिञ्चः किं वाचाम्पतिरथ निधिः किन्नु महसाम् ॥२०॥

अकृत्वा दिक्सिद्धिमिति—दिक्साधनमकृत्वा दिनदलभवां दिनार्धकालसम्बन्धिनीमेकां छायां विदित्वा विज्ञाय तस्याश्छायाया भ्रमणं तद्दिनसम्बन्धि छायाभ्रमणवृत्तमित्यर्थः। यो गणको वदति नियतं स्थिरीकरोति स गर्वीज्योतिर्विन्मुखकमलशीतद्युतिः अहङ्कारिगणकमुखकमलमुद्रणकारी चन्द्रमाः।—तदग्रे सर्वेऽपि गणकास्तदुत्तरश्रवणात्तोभवन्तो न किमपि वक्तुं शक्नुवन्तीत्यर्थः।

अत्र "सगर्वज्योतिर्विन्मुखकमलशीतद्युति"रित्यपि पाठो भवितुमर्हति। तत्रापि सगर्वाश्च ते ज्योतिर्विदश्च तेषां मुखकमलानीति तादृश एवार्थः। असौ उत्तरकारी गणकः किं विरिञ्चः ब्रह्मा अथ अथवा वाचाम्पतिर्बृहस्पतिः किमथवा महसां निधिः सूर्य इति नु वितर्के इति अनुमिनोम्येव न स्थिरीकरोमीति भावः।

अत्र "एकस्मादपि भाग्रतो भुजमितां कोटीमितां शङ्कुतः" इति भास्करोक्त्या एकयाऽपि छायया दिक्साधनं भवति किन्तु तया छायाभ्रमणवृत्तस्य ज्ञानं कथं भवितुमर्हतीति सिद्धान्तशेखरेऽन्यत्र वा कुत्रचिन्नावलोक्यते। यद्यप्यत्र भास्कराचार्येण "भावितयाद् भाभ्रमणं न सदस्माद्दिक्पलाद्यं चे" त्यनेन छायाभ्रमणवृत्तमेव न युक्तियुक्तमित्युच्यते। अतोऽस्यापि श्रीपतेः प्रश्नस्य किमुत्तरं को वाऽभिप्राय इति नेदानीं प्रतिपादयितुं शक्नोमीति विचारयन्तु प्राचीनोक्तिविवेचका विद्वांस इति ॥२०॥

(१) अत्र "विदित्वैकां जायां" इत्येव मु.पाठो वि.पाठश्च।
(२) अत्र "सगर्वो ज्योतिर्मुखकमल···" इत्येव त्रुटितादर्शे मु.पाठो वि.पाठश्च।

अथान्यं प्रश्नमुपजातिकावृत्तेनाह—

नतं हि दृष्ट्वा समवृत्तशङ्को-
रुच्चद्युतिं चार्कमिहानयेद्यः ।
तदुन्नतं वा स भवेद् ग्रहज्ञो
दैवज्ञचक्रार्चितपादपद्मः ॥२१॥

नतं हि दृष्टेति—समवृत्तशङ्कोः नतं नतकालमानमुच्चद्युतिं पलभां च दृष्ट्वा विज्ञाय यो गणक इहात्र अर्कं रवे राश्यादिभोगमानयेत् साधयेत्। वा अथवा तदुन्नतं समवृत्तशङ्कोरुन्नतकालमानं पलभां च दृष्ट्वाऽर्कमानयेत् स ग्रहज्ञो ग्रहगणितवेत्ता हीति निश्चयेन दैवज्ञचक्रार्चितपादपद्मः भवेत्। ज्यौतिषिकाणां समूहस्तच्चरणकमलमवश्यमेव पूजयेदित्यर्थः।

अत्र सममण्डलप्रवेशकालिकं नतकालमानमच्चांशांश्च विज्ञाय रवे राश्यादि-भोगं पृच्छतीति सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये—

"समनरनतकालज्यात्रिमौर्वीकरण्योर्विवरमभिहतं तद्वैषुवत्याश्च कृत्वा ।
पृथगथ पदजीवावर्गसंभक्तमाद्यं फलमिनकृति १४४ युक्तं भाजकः सोऽन्यराशिः ॥
फलस्य यत्पदं भवेदपक्रमस्य शिञ्जिनी ।
ततश्च पूर्ववत् स्फुटं प्रसाधयेद्दिवाकरम् ॥"

इत्यनेनैतादृशस्यैव प्रश्नस्योत्तरकरणार्थं विधिर्विलिखित इति सैव वासना। एतद्व्याख्योपपत्त्याद्यर्थं सिद्धान्तशेखरपूर्वार्धम् (पृ. ३१७-१८) द्रष्टव्यम्।

अथ तदुन्नतं वेत्येतदर्थमपि सिद्धान्तशेखरे त्रिप्रश्नाध्याये—

"कालेन येन समवृत्तमुपैति भानुः
स्वादुन्नमाद्भवति तस्य हि या क्रमज्या ।
सा ताडिता पलगुणेन च लम्बकेन
स्वान्त्यापमाभिहतभक्तितयज्यया(प्ता) ॥
तच्चापं स्याद्दिनमणिरजात् कर्कटात् षड्भशुद्धं
तज्ज्या पूर्वोन्नतिजनितया जीवया ताड्नीया ।
भाज्या मौर्व्या दिनकरचरप्राणहीनोन्नतस्य
प्रावच्चापं नियतमसकृत्कर्मणा भानुरेव ॥"

इत्यनेन विधिर्वर्णित इति। एतद्व्याख्योपपत्त्यर्थमपि सिद्धान्तशेखरपूर्वार्धं (पृ. ३१५-१७) अस्मत्कृतं विवरणं द्रष्टव्यं किमत्र विस्तरेण ॥२१॥

अथान्यं प्रश्नमुपजातिकावृत्तेनाह—

यो राशिशेषादथ भागशेषा-
लिप्ताविलिप्तो(१)द्भवशेषतो वा ।
अह्नो गतं तत्परशेषतोऽपि
जानाति खेटं च स कुट्टकज्ञः ॥२२॥

यो राशिशेषादिति—भगणादिग्रहानयने यो राशिशेषस्तस्मात्, अथ भागशेषात् भगणादिग्रहानयन एव योंऽशशेषस्तस्मात्, वा लिप्ताविलिप्तोद्भवशेषतः भगणादिग्रहानयने कलाशेषाद्विकलाशेषाद्वेत्यर्थः। "लिप्ताविलिप्तोभयशेषतो वा" इत्यपि पाठो भवितुमर्हति। तत्रापीदृश एव व्याख्यार्थो भवतीति।—गतमहः। अहर्गणमिति खेटं ग्रहं तत्परशेषतोऽपि कलाविकलादीनां षष्ट्यंशेषु मुहुर्वर्धितेषु तत्परतोऽपि यः शेषस्तस्मादपि च यो गणको गतमहर्गणं जानाति आनयतीत्यर्थः। स गणितवेत्ता कुट्टकज्ञो भवतीति।

अत्र वासना—तत्र सर्वत्रैव ज्योतिषसिद्धान्ते "कल्पसावनदिनैः कल्पसम्बन्धिनो ग्रहभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन कि"मिति त्रैराशिकेनाभीष्टदिने भगणादिग्रहानयनं क्रियते तत्राहर्गणगुणिता ग्रहभगणाः कल्पसावनदिनैर्भक्ता लब्धा भगणास्तत्र शिष्टो भाज्यावयवो भगणशेषं भवति। तच्च भगणशेषं द्वादशगुणं कल्पसावनदिनैर्भक्तं लब्धा राशयस्तत्र शेषं राशिशेषं भवति। पुना राशिशेषं त्रिंशता गुणयित्वा कल्पसावनदिनैर्भक्तं लब्धा अंशाः शेषं चांशशेषं भवति। अथ तदंशशेषं षष्ट्या गुणयित्वा कल्पसावनैर्भजेल्लब्धाः कला भवन्ति शेषं च कलाशेषम्। पुनः कलाशेषमपि षष्ट्या संगुण्य कल्पसावनदिनैर्भक्तं लब्धा विकला भवन्ति शेषं च विकलाशेषमिति किल भगणादिशेषाणां परिभाषा। अतोऽत्र राश्यादिशेषात् ग्रहानयने कुट्टकगणितानुसारेण भाज्यहारक्षेपाः सति संभवे केनाप्यङ्केनापवर्त्तनीया इति प्रसिद्धमेव।

(१) अत्र "विलिप्तो भवशेषतो वा इत्येव मू.पाठो वि.पाठश्च। तदिह "लिप्ताविलिप्तोभयशेषतो वा" इत्यपि पाठो भवितुमर्हति।

ततश्चात्र प्रागुक्तरीत्या कलाशेषस्य गुणकः षष्टिः हारो दृढ़कुदिनानि। अथात्र येन गुणकेन गुणितश्छेदो विकलाशेषयुतः स्वगुणकेन षष्ट्या हृतो निःशेषो भवति स गुणको ग्रहविकला भवन्ति फलं च कलाशेषमिति। एवं कलाशेषात् कला अंशशेषं च भवति। एवमन्ते भगणशेषज्ञानं तस्मादहर्गणज्ञानं च भवति। यथा कलाशेषं षष्टिगुणं दृढ़कुदिनहृतं लब्धं ग्रहविकलाः शेषं च विकलाशेषमिति हरो लब्धिगुणः क्षेपयुतो भाज्यराशिसमः।

$$६० \times कशे = ग्रवि \times दृकु + विशे$$

$$अतः\ कशे = \frac{ग्रवि \times दृकु \times विशे}{६०}$$

अतो दृढ़कुदिनमानं येन गुणं विकलाशेषयुतं षष्टिभक्तं निरग्रं भवति स गुणको ग्रहविकलाः फलं च कलाशेषमिति। एवं स्वस्वशेषगुणच्छेदाभ्यां तत्तच्छेषमानं भवत इत्युपपद्यते। अयमर्थो भास्कराचार्येण निजलीलावत्यां बीजगणिते च—

"कल्प्याऽथ शुद्धिर्विकलावशेषं षष्टिश्च भाज्यः कुदिनानि हारः।
तज्जं फलं स्युर्विकला गुणस्तु लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाग्रम्॥"

ग्रहस्य विकलावशेषाद्ग्रहाहर्गणयोरानयनम्। तद्यथा। तत्र षष्टिर्भाज्यः। कुदिनानि हारः। विकलावशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य साध्ये गुणाप्ती। तत्र लब्धिर्विकलाः स्युः। गुणस्तु कलावशेषम्। एवं कलावशेषाल्लब्धिः कला गुणो भागशेषम्। तद्भागशेषं शुद्धिः। कुदिनानि हारः। त्रिंशद्भाज्यः। तत्र लब्धिर्भागाः। गुणो राशिशेषम्। अथ द्वादश भाज्यः। कुदिनानि हारः। राशिशेषं शुद्धिः। तत्र फलं राशयः। गुणो भगणशेषम्। भगणा भाज्यः। कुदिनानि हारः। भगणशेषं शुद्धिः। फलं गतभगणाः। गुणोऽहर्गणः स्यादिति।" स्पष्टाशयः कथितः। अत्रैतादृशप्रश्नोत्तरार्थमेव प्रायः प्राचीना गणकाः कुट्टकगणितं स्वे स्वेऽव्यक्त-गणितग्रन्थे प्रोक्तवन्त इति। तदुदाहरणार्थमेवायं "यो राशिशेषादथ भागशेषा"-दित्यादिः श्रीपतेः प्रश्नश्लोक इति। श्रीमता भास्कराचार्येणापि लीलावत्यां बीजगणिते च "अस्योदाहरणानि प्रश्नाध्याये" इत्युक्तमिति। एवं भगणादिशेषादयमहर्गणा-नयनविधिरार्यभटीये महासिद्धान्ते—

"भगणाद्यशाणि स्युः क्षेपा ऋणसंज्ञकाः कहाश्छेदः।
भगणादीनां भाज्या भगणा* यंखा गना तना तेना॥

* अत्र यंखा = १२। गनाः = ३०। तनाः = ६०। तेनाः = ६०। द्वितीयार्यभटकृते महासिद्धान्ते सर्वत्रैव एवमेव केरलमतानुसारी संख्यापाठो वर्त्तते।

विकलाशेषोत्पन्नं फलं विलिप्ता गुण: कलाशेषम् ।
लिप्ताशेत्पन्नफलं लिप्तागुणकोऽशशेषं स्यात् ॥
लवशेषजफलसंज्ञा गुणको राश्यग्रकं भवति ।
राश्यग्रोत्पन्नफलं गद्दारि गुणको भवेद्भगणशेषम् ।
मण्डलशेषप्रभवं फलं च चक्राख्यहर्गणो गुणक: ॥"

एवं सूत्राकारेण स्फुटमभिहितमित्यलमतिविस्तरेण ॥२२॥

अथ प्रश्नान्तरमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

राश्यंशका दिनमणेर्मरु(१)ता विनीता-
स्तत्र त्रयोदश कला विकलाश्च दृष्टाः ।
स्तम्बेरमक्षिति(२)मिता दिनराशिमर्क-
मावेदय द्रुततरं यदि तान्त्रिकोऽसि ॥२३॥

राश्यंशका इति—अत्र "मरुता विनीता" इति पदस्य कोऽभिप्राय इति सम्यग् नावगम्यत इति श्लोकोक्त: प्रश्नोऽपि सन्देहसङ्कुल एव। यद्येवं मन्यते "दिनमणे: सूर्यस्य राश्यंशका: राशयोऽशाश्च मरुता विनीता: वायुना नीत्वा नाशिता इति—यथैकस्मिन् स्थाने पृथक् पृथक् केनापि विधिना सूर्यस्यांशादयो रचितास्तत्र राशयोऽशाश्च वायुाघातेनोड्डीय कुत्रचिद्गता नष्टा वा" इति तदा श्लोकस्य शेषांशस्य 'दिनमणे: सूर्यस्य कलास्त्रयोदश १३, विकलाश्च स्तम्बेरमक्षितिमिता इत्यष्टादश १८ दृष्टा:। ज्ञायन्त इत्यर्थ:। तत्र दिनराशिमहर्गणमर्कं सूर्यञ्चावेदय। कथय। यदि तान्त्रिकोऽसि। ज्यौतिषसिद्धान्तवेत्ता वर्तसे? एवमत्र रवे: राश्यंशौ न ज्ञायेते कलाविकले च ज्ञायेते ताभ्यां रवेरहर्गणस्य चानयनं प्रश्नरूपेणोक्तमिति।

अत्र राश्यादिविकलान्तस्य ग्रहस्यावगमेनाहर्गणादिज्ञानं "राश्यादेर्विकला दृढकुदिनगुणाश्चक्रविकलिका भक्ता:" इत्यादि भास्करोक्तक्रियया भवत्येव परमेतादृशस्य प्रश्नस्योत्तरं कया रीत्या भवितुमर्हति, श्लोको वाऽशुद्धपाठ इति नाधुना नियतीकर्तुं प्रभवामीति ॥२३॥

(१) अत्र "मरुतापि नीता" इति हि.पाठ:।
(२) अत्र "मितान्दिनराशि" इत्येव मू.पाठो हि.पाठश्च।

अथ प्रश्नान्तरमाह शार्दूलविक्रीडितेन—

नो जानामि रवेः कलाः किमु कृताभ्यस्ता विलिप्ता मता-
स्ता एव द्विहतास्तथा गुणगुणा लिप्ता विलिप्ता विधोः।
तद्योगं शतमाकलय्य गणका ये जानतेऽहर्गणं
प्रज्ञानिर्जितनिर्जरेन्द्रगुरवो वन्द्या न केषां हि ते॥२४॥

नो जानामीति—रवेः कलाः किमु कियत्प्रमाणा नो जानामि। कश्चित् प्रश्नकर्त्ता वदतीति। ता एव कला एव कृताभ्यस्ताश्चतुर्गुणा विलिप्ता विकलाः मताः कथिताः। पुनस्ता एव रवेः कला एव द्विहता द्विगुणितास्तथा गुणगुणास्त्रिगुणिताः सत्यः विधोश्चन्द्रस्य लिप्ताः, विलिप्ताः कथिताः। रवेः कला द्विगुणाश्चन्द्रस्य कलाः। रवेः कलास्त्रिगुणाश्चन्द्रस्य विकलाः। तद्योगमिति तत्तासां रविकलाविकला-चन्द्रकलाविकलानां योगं शतमेकशतप्रमाणमाकलय्य गणयित्वा—अवगत्येत्यर्थः—ये गणका अहर्गणं जानते आनयन्ति ते प्रज्ञानिर्जितनिर्जरेन्द्रगुरवः। बुद्धिविजितबृहस्पतयः। हीति निश्चयेन केषां जनानां वन्द्या न भवन्ति? अपि तु सर्वेषां विदुषामविदुषां चापामरजनानां वन्द्या भवन्तीति भावः।

अत्रापि रविचन्द्रयोः कलाविकले ज्ञायेते। यथा प्रश्नानुसारेण रवेः कलाः १० विकलाश्च ४०। चन्द्रस्य कलाः २० विकलाश्च ३०। आसामवगमेनाहर्गणः कथं साधयितुं शक्यत इति पूर्वश्लोकोक्तप्रश्नवन्नेदानीमभिप्रायं प्रतिपादयितुं प्रभवामीति श्लोकोक्तः पाठ एव विकृतः स्यादिति सन्दिहानो विवरणमत्राप्यलिखित्वैव प्रश्नोक्तेः स्फुटीकरणायोत्तरणाय चामत्सरान् गणितज्ञान् विज्ञान् विज्ञापयामीति॥२४॥

अथ प्रश्नान्तरमाह मन्दाक्रान्तावृत्तेन—

इन्दोर्भागा नयननिहताः पञ्चयुक्ताश्च लिप्ताः
पादस्तासामपि च विकलास्तद्युतिः सप्तनन्दाः।
दृष्टा वारे दितिसुतगुरोरानयाह्नां गणं द्राक्
इन्दुस्तादृग् भवति स कदा मन्दवारे च विद्वन्॥२५॥

इन्दोर्भागा नयननिहता इति—चन्द्रस्यांशा द्विगुणिताः पञ्चयुक्ताः—द्वियुताश्च सत्यः लिप्ताः कलाः। तासां कलानां पादश्चतुर्थांशो विकलाश्च। तद्युतिः—चन्द्रस्यांशकलाविकलानां योगः—सप्तनन्दाः सप्तनवतिः ९७ दितिसुतगुरोः शुक्रस्य वारे दिवसे दृष्टा। श्रस्तीत्यर्थः। अत्र "वारेऽदितिसुत" इत्यत्राकारे विवक्षिते रक्षिते वा गुरोर्दिवसे दृष्टा इत्यर्थोऽपि बहुधैव प्रतीयते। हे विद्वन् गणितशास्त्रपारङ्गम द्राक् शीघ्रमङ्कां गणं श्रहर्गणमित्याख्यमानय। संसाध्य कथयेत्यर्थः। स इन्दुश्चन्द्रः तादृक् तत्तुल्यराश्यादिभोगात्मकः मन्दवारे शनिदिवसे च कदा भवतीति। कथयेति शेषः।

अत्रेन्दोर्भागप्रमाणं यावत्तावत् प्रकल्प्यैकवर्णसमीकरणबीजक्रियया ज्ञातो भागादिश्चन्द्रः २७।५६।१४ राशेरनुक्तत्वात्तन्मानं शून्यं मन्यते चेद्राश्यादिश्चन्द्रः ०।२७।५६।१४।

अथैतदनुरूप एव श्रीभास्कराचार्याणां प्रश्नः—

"लिप्तार्धं दशयुग् भवन्ति विकलास्तासां वियोगस्त्रियुग्
भागा भागदलं गृहाणि शशिनः खत्रीन्दवस्तद्युतिः।
दृष्टा चन्द्रदिने कदा वद पुनस्तादृक् च काव्याहनि
व्यक्ताव्यक्तविविक्तयुक्ति गणितं विद्वन् विजानासि चेत्॥"

अस्य भङ्गश्च भास्करोक्तौ बापूदेवशास्त्रिभिः परिष्कृतो यथा—

"राश्यादेर्विकला दृढकुदिनगुणाश्चक्रविकलिकाभक्ताः।
शेषाभावे विकलाशेषाभावोऽत्र विज्ञेयः॥
यल्लब्धं तद् भगणोर्विरतं स्याच्छेषसत्त्वे तु।
शेषत्यागे लब्धं रूपयुतं भगणशेषं स्यात्॥
शेषोनहरो विकलाशेषं तस्मिन् दृढकहाभ्यधिके।
ज्ञेयः स खिलः खेटस्त्वखिले विकलाग्रतो द्युगणः॥
येनेष्टेन क्षुण्णाश्चक्रविकलिका विलिप्तिकाग्रयुताः।
दृढकुदिनाल्पास्तद्युतचक्राग्रं सा दृढकहाल्पयुतिः॥
क्रमशः पर्ययशेषं विकलाशेषं च वा भवति।
तस्माद् द्युगणो वेष्टाहतदृढकुदिनयुगनेकधा स स्यात्॥"

एतद्विधिना क्रियाकरणे चन्द्रभगणाः ५७७५५३२०००० कल्पोक्तानि सावनदिनानि १५७७९१७५०० चन्द्रभगणानां सावनदिनानां चापवर्त्तनाङ्कः

,६५०००० तेन दृढ़भगणाः ३५००२ दृढ़सावनदिनानि ८५६३१३। अथ राश्यादेर्विकलाः १००५७४ दृढ़कुदिनगुणाः ८६१८०२२३६६२ चक्रविकलिकाभिः १२८६००० भक्तालब्धम् ७४२१३ शेषः १७५६६२ शेषत्यागे लब्धं रूपयुतं भगणशेषं स्यादिति भगणशेषः ७४२१४ अथ शेषेण १७५६६२ हीनो हरो १२८६००० जातो विकलाशेषः ११२०३३८ अयं दृढ़सावनदिनेभ्य एभ्यः ८५६३१३ अधिक इति भास्करोक्तोदाहरणवत् "ज्ञेयः स खिलः खेटः" इति पूर्वोक्तोऽयं चन्द्रः ०।२७।५६।१४ खिल एव सिद्धः। अहर्गणस्य सर्वदैवोदयकालिकत्वेन एतादृश-श्चन्द्रो मध्यम औदयिको न कदाचिद् भवतीत्यर्थः। एतदनुरूपमेव खिलो-दाहरणम् "लिप्तार्धं दशयुग् भवन्ति विकला" इत्यादि पूर्वोक्तं भास्करीयं श्रीपतेरेतदुदाहरणमवलोक्यैव कथितमित्यत्र नास्ति संशयः। परमत्र श्रीपतिना किमभिप्रेत्य एतत्प्रश्नोदाहरणं प्रोक्तमिति नास्ति निर्णेतुं कश्चिद्व्याख्याविवरणादिक आधार इति विवेचयन्तु विज्ञा गणितनिपुणाः प्राचीनोक्तिविवेचका इति शिवम् ॥२५॥

अथ ग्रन्थोपसंहारे ज्योतिषसिद्धान्ततत्त्वं कस्मै न वक्तव्यं कस्मै च वक्तव्यमिति द्वाभ्यां—मालभारिण्युपजातिकाभ्यां—वृत्ताभ्यामाह—

प्रतिकञ्चुककृत्कृतघ्न(१)विट्द्विट्
पतिताधार्मिकमूर्खदुर्जनेभ्यः।
इह त(२)न्त्ररहस्यमप्रमेयं
ददतः स्यात् सुकृतायुषोर्विनाशः ॥२६॥

भक्ताय शिष्याय चिरोषिताय
गुणोपपन्नाय च देयमेतत्।
भ्रात्रे च मित्राय च सूनवे च
सुदुर्लभं(३) स्यादिह गोलतत्त्वम् ॥२७॥

(१) अत्र "विद्वन्" इत्येव मू.पाठो द्वि.पाठश्च।

(२) अत्र "तन्त्र" इति द्वि.पाठः। अयं श्लोकः सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यनुरूपो मया लिखितः। तत्र "सुकृतायुषोः प्रणाशः" इति पाठभेदः।

(३) अत्र "सुदुर्लभं कीदृक्गोलतत्त्वम्" इति सिद्धान्तशिरोमणेष्टिप्पण्यां पाठः।

प्रतिकञ्चुकक्कृदिति—प्रतिकञ्चुकं पैशुन्यं कुर्वन्तीति प्रतिकञ्चुककृतः। कृतघ्ना उपकारिष्वपकारकर्त्तारः। विद्‌द्विषः। विदुषां द्विषन्तः शत्रवः। पतिता महापातकिनः। अधार्मिका नास्तिकाः। मूर्खा अज्ञाः। दुर्जनाः परस्परभेदनशीलाः। एभ्यो जनेभ्यः। इह संसारे अप्रमेयं दुरधिगमं तन्त्ररहस्यं ज्यौतिषसिद्धान्तगूढतत्त्वं ददतो वितरणशीलस्य। दातुरित्यर्थः। जनस्य सुकृतायुषोर्धर्मस्यायुर्दायस्य च विनाशः स्यादिति ॥२६॥

भक्ताय शिष्यायेति—चिरोषिताय बहुना कालेन उपवासिने समीपनिवासिने ज्यौतिषज्ञानपिपासवे वा। अन्यत् सुगमम् ॥२७॥

अथ ग्रन्थोपसंहारमाह वसन्ततिलकावृत्तेन—

पूर्वप्र(१)णेतृकृततन्त्रसदुक्तियुक्ति-
मुक्ताफलैः क्रमनिवेशनभङ्गधीरः।
श्रीश्रीपतिर्गणकचक्रविभूषणाय
सिद्धान्तशेखरममुं ग्रथयाञ्चकार ॥२८॥

इति श्रीमच्छ्रीपतिविरचिते सिद्धान्तशेखरे
गोलप्रश्नविधिर्विंशोऽध्यायः ॥२०॥

॥ समाप्तश्चायं सिद्धान्तशेखरः ॥

पूर्वप्रणेतृकृततन्त्रसदुक्तियुक्तिमुक्ताफलैरिति—श्रीश्रीपतिः श्रीमान् श्रीपतिनामा गणकः गणकचक्रविभूषणाय ज्योतिर्विदामलङ्करणहेतोः अमुं पुरतो विद्यमानं सिद्धान्तशेखरमित्येतन्नामकं ग्रन्थं ग्रथयाञ्चकार ग्रथितवान्। रचितवानित्यर्थः। कीदृशः श्रीपतिरिति विशेषणेनात्मानं विशिनष्टि पूर्वप्रणेतृकृतेत्यादिना श्लोकपूर्वार्धेन। पूर्वे प्राचीनाः प्रणेतारो ग्रन्थकाराः पूर्वप्रणेतारः तैः पूर्वप्रणेतृभिः कृतानि रचितानि च तानि तन्त्राणि ज्योतिषसिद्धान्ताः पूर्वप्रणेतृकृततन्त्राणि तेषां याः सदुक्तयः—सोपपत्तिकानि कथनानि—तासां युक्तिमुक्ताफलैः हेतुवादरूपैर्मौक्तिकैः करणैः क्रमनिवेशनभङ्गधीरः—पौर्वापर्यस्थापनचातुर्यचतुरः।

(१) अत्र ''पूर्वप्रणीतकृत ...'' इत्येव मु.पाठो द्वि.पाठश्च।

एतेन श्रीपति: प्राचीनग्रन्थकाराणां ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थेषु यानि ग्रहादि-साधकवचनानि निर्दूषणानि तेषामेव मुक्ताफलैरिव युक्तिभि: साकं यथाव-न्निवेशनमकरोत् न च निजकल्पनया किमप्यधिकं कथितवानिति स्वोक्त्यैव प्रकटयतीत्यलमति विस्तरेण ॥२८॥

इति श्रीश्रीकृष्णमिश्रकृते सिद्धान्तशेखरविवरणे
प्रश्नविधिर्विंशोऽध्याय: ॥२०॥

वैदेहे मिथिलाभिधे जनपदे विद्याविनोदास्पदे
　　विख्याते च बभूव मोदरपुराभिख्येऽन्वये श्रोत्रिये ।
यो धीरो धरणीधरोऽस्य "धरणीमिश्र" प्रसिद्धाख्यया
　　ख्याताऽप्यभिजातवृन्दविदिता पञ्जी चिरं जीवति ॥१॥

"कमलनयनमिश्र"स्तत्तनूजो नरेन्द्रा-
　　भिधमिथिलमहीन्द्रावाप्तभूम्यादिवृत्ति: ।
अमितगणितशिष्याध्यापको ग्रन्थरत्ना-
　　न्यकृत लघुविधीनि ज्योतिषे यो बहूनि ॥२॥

तत्सूनुर्गणकाग्रणीरपि फलादेशे प्रवीण: कृती
　　ख्यातो "दुल्लहमिश्र" इत्यभिधया कृत्या विदूत्योक्तया ।
य: श्रीमाधवसिंहमैथिलमहीपालाश्रितोऽप्यादृतो-
　　ऽप्याप्य ग्रामयुगं ह्यवाप गणकाग्र्यूरोपदेशागतात् ॥३॥

आसीद् भ्रातनयस्तदीयतनय: शिष्योपशिष्योन्नत-
　　श्लोक: "श्रीगिरिधारिमिश्र" उदितो ज्योति:सरोजार्यमा ।
रोर्वाभूपतिबान्धवाधिपतितो ग्रामादि लब्ध्वा वसन्
　　श्रीकाश्यां मिथिलावनावपि बहून् ग्रन्थानकार्षीत्तत: ॥४॥

तत्पुत्रस्तदवाप्तज्योति:शास्त्रोऽतिनिर्मलचरित्र: ।
"श्रीमित्रनाथमिश्र:" पिता ममासीत् पुराणतत्त्वज्ञ: ॥५॥

बाल्यावधि प्रथमत: पितृतस्ततोऽहं
　　पैतृष्वसेय-"रघुनन्दन"शर्मणश्च ।
पूज्याद् "अपूर्व"विदुषश्च यथाऽवकाशं
　　स्वग्राम एव बहुधाऽध्ययनं विधाय ॥६॥

काश्यां गुरोः कृतिकृतो "मुरलीधर"स्य
क्ष्मावाक्पतेः कुलपतेश्च "सुधाकर"स्य ।
शिक्षापरीक्षणविधेः प्रथमास्पदं यः
"श्रीकृष्णमिश्र"गणको बबुआऽपराख्यः ॥७॥

श्रीश्रीपतेरतिमनोज्ञकृतेः सुरीतेः
"सिद्धान्तशेखर" इति प्रथिताभिधायाः ।
यच्चोत्तरं दलमलङ्करणं कवीनां
तत्रालिखं विवरणं धिषणानुसारम् ॥८॥

श्रीशालिवाहननृपानुमते शकाब्दे
शैलेषुसिन्धुशशाङ्कमिते १८५७ व्यतीते ।
पौष्यां बुधे बुधविनोदकृते कृतैषा
सिद्धान्तशेखरभवा विवृतिः समाप्ता ॥९॥

॥ समाप्तं चेदं सिद्धान्तशेखरविवरणम् ॥

शुभमस्तु ॥ श्रीरस्तु ॥

श्रीकालिकायै नमः

अथ परिशिष्टम्

ब्रह्माच्युतत्रिनयना दिविषत्प्रधाना
लोकोद्भवस्थितिविनाशविधायिनोऽपि ।
यामानमन्ति रचयन्ति च यत्सपर्यां
तामेव नौमि सदयामहमीशजायाम् ॥१॥

सिद्धान्तशेखरममुं प्रथिताभिधेयं
व्याख्याय तद्विवरणेन यथामनीषम् ।
छात्रोपयोगि कथयामि कथाप्रसङ्ग-
मादाय किञ्चिदितरत् परिशिष्टरूपम् ॥२॥

तत्र सिद्धान्त इति नाम्ना न कोऽपि ज्यौतिषोक्तो विषयोऽवगम्यते । वादि-प्रतिवादिभ्यां निर्णीतोऽर्थः सिद्धान्त इति शब्दार्थत्वात् सिद्धान्तकौमुदी-सिद्धान्त-मुक्तावल्योत्यादिव्याकरणन्यायशास्त्रादीनामपि ग्रन्थानां नामधेयत्वाच्च ।

प्रकृते ग्रहग्रहणादिगणनाविषये तत्तन्मतप्रतिपादका ग्रन्थास्तत्तत्सिद्धान्तनामभिः प्रोच्यन्ते यथा ब्रह्मसिद्धान्तः, सूर्यसिद्धान्तः, आर्यसिद्धा न्तेत्यादीनि ज्यौतिषग्रन्थानां नामानि । अथैवमेवार्वाचीना अपि ज्ञातकुलकाला ज्योतिर्विदस्तेषामार्षग्रन्थानां गणनानां वेधादिना सत्यासत्यपरीक्षां विधाय वा स्वतः समुद्भूतभक्तिवशेनैव वा कञ्चन सिद्धान्तग्रन्थमागमीकृत्य ब्रह्मगुप्तलल्लश्रीपतिभास्करज्ञानराजमुनीश्वरकमला-करप्रभृतयो ग्रन्थप्रणेतारः स्वस्वग्रन्थानां ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त-शिष्यधीवृद्धिदतन्त्र-सिद्धान्त-शेखर--सिद्धान्तशिरोमणि--सिद्धान्तसुन्दर--सिद्धान्तसार्वभौम--सिद्धान्ततत्त्वविवेकादि-नामधेयानि विदध्युः । अत्रापि केषाञ्चन परिभाषया कल्पाद्यहर्गणानयनपूर्वकं ग्रहाद्यानयनं यस्मिन् ग्रन्थे स एव सिद्धान्त इति पारिभाषिकोऽभिधानः । यथाऽत्र सिद्धान्तशेखरे (अ० १ श्लो० ३) सिद्धान्तशिरोमणौ (अ० १ श्लो० १०) चोक्तत्वात् । तत्र सिद्धान्तेषु शेखरो मस्तकालङ्कार इवेति श्रीपतेः सिद्धान्तशेखरस्य वाच्यार्थः । स च श्रीपतिना ब्रह्मगुप्तकृतं ब्रह्मसिद्धान्तागमं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तं लल्लाचार्यकृतं शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रं चागमीकृत्य कृत इति । अथ यत्र च पौरुषग्रन्थे युगादितोऽहर्गणं

ततश्च ग्रहाद्यानयनं विधाय युगादिकान् ग्रहान् क्षेपकत्वेन प्रकल्प्य चेष्टदैवसिका ग्रहादय आनीयन्ते स ज्यौतिषतन्त्राभिधान इति लल्लाचार्यप्रणीत "शिष्यधीवृद्धिद" प्रभृतिर्ग्रन्थः। एवमेव यस्मिन् ज्यौतिषग्रन्थे ग्रन्थरचनाकालतोऽहर्गणं तद्वशतो ग्रहाद्यानयनं ग्रन्थरचनाकालिकग्रहाणां क्षेपकत्वेन चेष्टदैवसिका ग्रहादय आनीयन्ते स च करणग्रन्थ इति वराहमिहिरकृता पञ्चसिद्धान्तिका, ब्रह्मगुप्तकृतं खण्डखाद्यकं, मुञ्जालाचार्यकृतं बृहन्मानसं, श्रीपतिधृ्वमानसं, शतानन्दकृता भास्वती, भास्करकृतं करणकुतूहलं, गणेशोक्तं ग्रहलाघवं चेति प्रभृतिर्ग्रन्थराशिः।

अथात्र ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थानां विवेचने प्रथमतस्तावन्मुनिप्रणीता इत्येवं प्रसिद्धा अप्यनेके ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्था उपलभ्य े मन्यन्ते च ते तत्तन्मुनि-कर्तृका एव बहुभिर्मनीषिभिः साम्प्रतमपि। यथाऽत्र कश्यपः—(गणकतरङ्गिणी पृ० १)।

सूर्यः पितामहो व्यासो वसिष्ठोऽत्रिः पराशरः।
कश्यपो नारदो गर्गो मरीचिर्मनुरङ्गिराः ॥१॥

रोमशः पौलिशश्चैव च्यवनो यवनो भृगुः।
शौनकोऽष्टादशश्चैते ज्योतिःशास्त्रप्रवर्त्तकाः ॥२॥

अत्राष्टादशानां ज्योतिःशास्त्रप्रवर्त्तकानां मुनीनां मध्ये बहुभिः प्रणीता ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्था बहुभिश्च ज्यौतिषसंहिता-ग्रन्था अधुनाप्युपलभ्यन्ते।

अथ—

"नारदाय यथा ब्रह्मा शौनकाय सुधाकरः।
माण्डव्य-वामदेवाभ्यां वसिष्ठो यत्पुरातनम् ॥

नारायणो वसिष्ठाय रोमशायापि चोक्तवान्।
व्यासः शिष्याय सूर्योऽपि मयारुणकृते स्फुटम् ॥

पुलस्त्याचार्यगर्गात्रिरोमकादिभिरीरितम्।
विवस्वता महर्षीणां स्वयमेव युगे युगे ॥

मैत्रेयाय मयाऽप्युक्तं गुह्यमध्यात्मसंज्ञकम्।
शास्त्रमाद्यं तदेवेदं लोके यच्चातिदुर्लभम् ॥"

इति पराशरोक्त्या (ग० त० पृ० १)

सूर्येण मयासुरकृते ब्रह्मणा नारदाय व्यासेन स्वशिष्याय वसिष्ठेन माण्डव्य-वामदेवाभ्यां पराशरेण मैत्रेयाय पुलस्त्याचार्यगर्गादिभिश्चैवं स्वस्वशिष्येभ्यो ज्योतिः-शास्त्रविशेषाः प्रतिपादिताः ।

अथ—

एतच्च मत्तः शीतांशोः पुलस्त्याच्च विवस्वतः ।
रोमकाच्च वसिष्ठाच्च गर्गादपि बृहस्पतेः ॥
अष्टधा निर्गतं शास्त्रं स्वयं परमदुर्लभम् ।

इति शाकल्यसंहितान्तर्गत-ब्रह्मसिद्धान्तोक्त्या ब्रह्मसिद्धान्तः, सोमसिद्धान्तः, पुलस्त्य-सिद्धान्तः, सूर्यसिद्धान्तः, रोमकसिद्धान्तः, वसिष्ठसिद्धान्तः, गर्गसिद्धान्तः, बृहस्पति-सिद्धान्तश्चेत्यष्टावेव सिद्धान्ता आगमभूता निगद्यन्ते ।

परमत्र "पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहास्तु सिद्धान्ताः" इति पञ्च-सिद्धान्तिकोक्त्या तत्र पञ्चानामपि सिद्धान्तानामालोचनया चेदमेव स्फुटं प्रतीयते यद्वराहमिहिराचार्याणां समये (शाके ४२७) पञ्चैव ज्योतिषसिद्धान्ताः प्रसिद्धा आसन् । यदेतेषु ग्रहभगणादिसंख्यानामन्येषां चानेकेषां प्रतिपाद्यविषयाणां भिन्नतया तेषां सर्वेषामपि ज्ञानं ज्यौतिषिकानामपि साम्वत्सरपदवीलाभाय नितान्त-मेवावश्यकमासीत् । यथा बृहत्संहितायां साम्वत्सरसूत्राध्याये (बृ॰ सं॰ अ॰ १) ।

"तत्र ग्रहगणिते पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहेषु पञ्चस्वेतेषु सिद्धान्तेषु युगवर्षायनर्त्तुमासपक्षाहोरात्रयाममुहूर्त्तनाडीप्राणत्रुटित्रुट्याद्यवयवादिकस्य कालस्य क्षेत्रस्य च वेत्ता । सिद्धान्तभेदेऽप्ययननिवृत्तौ प्रत्यक्षं सममण्डलरेखासंप्रयोगाभ्युदितांशकानां छायाजलयन्त्रदृग्गणितसाम्येन प्रतिपादनकुशलः" इति वराहोक्त्या सिद्धान्ता-नामेषामल्पान्तरेऽपि भेदे तदानीन्तना ज्यौतिषिकास्तस्यैव मुनेः सिद्धान्तस्य प्रामाण्यं स्वीकृतवन्तो यत्प्रत्यानीता नभोगा राश्यादिना सर्वावयवेन दृष्टियोग्या भवन्ति । यदाह पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिरः—

पौलिशकृतः स्फुटोऽसौ तस्यासन्नस्तु रोमकप्रोक्तः ।
स्पष्टतरः सावित्रः परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ ॥ (अ॰ १ श्लो॰ ४)
प्रद्युम्नो भूतनये जीवे सौरे च विजयनन्दी ।
भग्नावतः स्फुटमिदं करणं दृष्टं वराहमिहिरेण ॥ (अ॰ १८ श्लो॰ ६२)

ग्रहणमधिकृत्य बृहत्संहितायाम्—

न्यूनातिरिक्तकाले फलमुक्तं पूर्वशास्त्रदृष्टत्वात् ।
स्फुटगणितविदः कालः कदाचिदपि नान्यथा भवति ॥ (अ॰ ५ श्लो॰ २५)

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते ब्रह्मगुप्तस्य—

ब्रह्मोक्तं ग्रहगणितं महता कालेन यत्खिलीभूतम् ।
अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन ॥ (अ. १ श्लो. २)
स्वयमेव नाम यत्कृतमार्यभटेन स्फुटं स्वगणितस्य ।
सिद्धं तदस्फुटत्वं ग्रहणादीनां विसंवादात् ॥ (अ. ११ श्लो. ४२)
यदि भिन्नाः सिद्धान्ता भास्करसंक्रान्तयोऽपि भेदसमाः ।
स स्पष्टः पूर्वस्यां विषुवत्यर्कोदयो यस्य ॥ (अ. २४ श्लो. ४)

आधुनिको वेधकर्त्ता गणेशदैवज्ञश्च ग्रहलाघवे—

सौरोऽर्कोऽपि विधूच्चमङ्ककलिकोनाब्जो गुरुस्त्वार्यजो-
ऽसृग्राहू च कजं ज्ञकेन्द्रकमथार्ये सेषुभागः शनिः ।
शौक्रं केन्द्रमजार्यमध्यगमितीमे यान्ति दृक्तुल्यतां
सिद्धैस्तैरिह पर्वधर्मनयसत्कार्यादिकं त्वादिशेत् ॥ (अ. १ श्लो. १५)

इत्यादिबहुविधप्रामाण्यपरामर्षेन इदं स्फुटमेव प्रतीयते यत् तत्तत्समये वेधादिना दृग्गणितसाम्यसाधका गणकास्तद्रचिता ग्रन्थाश्च तत्तत्सामयिकैर्लोकैर्मान्या आसन्निति ।

अथात्र—

पौलिशकृतः स्फुटोऽसौ तस्यासन्नस्तु रोमकप्रोक्तः ।
स्पष्टतरः सावित्रः परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ ॥

इति पूर्वोल्लिखितवराहोक्त्या पौलिशसिद्धान्तो रोमकसिद्धान्तश्चेति यवनागमसंभूतौ द्वावपि व्याख्यातौ लाटदेवेनेति दृग्गणितैक्यतयैव लोकमान्यावश्यमेव वराहमिहिरसमये ग्रन्थरूपेणास्ताम् यावधुना न कुत्राप्युपलभ्येते। एतत्सम्बन्ध एव वराहमिहिरेण—

म्लेच्छा हि यवनास्तेषु सम्यक् शास्त्रमिदं स्थितम् ।
ऋषिवत्तेऽपि पूज्यन्ते किं पुनर्दैवविद् द्विजः ॥ इत्युक्तम् (बृ. सं. अ. १)

अथास्य श्लोकस्य टीकायां भट्टोत्पलः (शाके ८८८)

यद्दानवेन्द्राय मयाय सूर्यः शास्त्रं ददौ सम्प्रणताय पूर्वम् ।
विष्णोर्वसिष्ठस्य महर्षिमुख्यो ज्ञानामृतं यत्परमाससाद ॥
पराशरश्चाप्यधिगम्य सोमाद् गुह्यं सुराणां परमामृतं यत् ।
प्रकाशयांचक्रुरनुक्रमेण महर्षिमुख्यो यवनेषु तत्ते ॥

इति श्लोकद्वयं प्रमाणत्वेनोल्लिखति तदिह विद्वत्परम्पराप्राप्त इतिहास एवात्र निहितोऽस्तीति प्रतीयते।

अथ "स्पष्टतरः सावित्रः परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ" इत्युक्त्या सूर्यसिद्धान्तस्य सर्वापेक्षया सूक्ष्मत्वं श्रेष्ठत्वं चेति, तथा वसिष्ठसिद्धान्तः पितामहसिद्धान्तश्च नितरां स्थूलत्वमापन्नाविति तेन पौलिशरोमकसिद्धान्तयोर्लाटदेवव्याख्यातयोः स्फुटत्व-ख्यातिमतोरनुपलम्भात् पितामहसिद्धान्तः, सूर्यसिद्धान्तो वसिष्ठसिद्धान्तश्चेति त्रय एव सिद्धान्ता आगमत्वेन भारतीयैर्व्यवहृतास्तत्र तेष्वेव अन्यतमं कंचन सिद्धान्त-मवलम्ब्यानेके ज्योतिषसिद्धान्ताः करणग्रन्थाः सारणीरूपाः कृतयश्च बहुभिरेव गणितकुशलैर्ज्यौतिषिकैर्निर्मिता अभूवन्। तत्रापि ब्रह्मवसिष्ठसिद्धान्तयोः स्वल्पान्तरत्वेन ब्रह्मसिद्धान्तमेव सर्वादिभूतत्वेनागमरूपेणावधार्य प्रायः सर्वेऽपि सिद्धान्ता रचिता अभूवन्। यत् सूर्यसिद्धान्तागमोऽपरसिद्धान्तः प्रायः केवल-माधुनिकेन कमलाकरेणैव (शाके १५८०) सिद्धान्ततत्त्वविवेकाख्यः कृत इति सर्वेषा-मेव सिद्धान्तप्रणेतॄणां तत्र निन्दा तेन कृतेति। अत्र श्रीमतां गुरुचरणानां सुधाकर-द्विवेदिनां व्याख्यानमुल्लिख्य प्रसङ्गादस्मादुपरम्यते।

यथा पञ्चसिद्धान्तिकाप्रकाशिकायाम् "अत्र सिद्धान्ताः पञ्च सन्ति, पौलिशकृत एको द्वितीयो रोमकस्तृतीयो वसिष्ठप्रतिपादितश्चतुर्थः सूर्यप्रकाशितः पञ्चमो ब्रह्मणा कथित इति। सूर्यारुणसंवादानुसारेण गर्गादिमुनिषु यज्ज्ञानं पुलिशेन महर्षिणा प्रोक्तं स पौलिशो यद्ब्रह्मशापाद्रोमकनगरोद्भ तेन सूर्येण रोमकाय यवन-जातिषु प्रोक्तं स रोमको यद्वसिष्ठेन स्वपुत्राय पराशराय दत्तं स वासिष्ठो यत् सूर्येण मयदैत्यायादिष्टं स सौरो यच्च ब्रह्मणा स्वात्मजाय वसिष्ठाय दत्तं स च पैतामहः सिद्धान्तो जातस्तथा चारुणं प्रति सूर्यवाक्यम्—

> पैतामहं च सौरं च वासिष्ठं पौलिशं तथा।
> रोमकं चेति गणितं पञ्चकं परमाद्भुतम्॥१॥
>
> वेदैः सह समुद्भूतं वेदचक्षुः सनातनम्।
> रहस्यं वेदमध्यस्थं स्मृतवान् यत् पितामहः॥२॥
>
> तेन पैतामहं ज्ञानमाद्यं तच्छ्रुतिसंमतम्।
> तेन दत्तं स्वपुत्राय वसिष्ठाय महात्मने॥३॥
>
> हिताय परया बुद्ध्या परमं ज्ञानमुत्तमम्।
> अंशावतारणे विष्णुर्यदा ब्रह्माणमादिशत्॥४॥

स्वनाभिकमलोद्भूतं वेदैः सह चतुर्मुखम् ।
ब्रह्मज्ञानमयं चेदमस्मै संदिश्य स प्रभुः ॥५॥
मामप्यादिष्टवान् सृष्टिनिमित्तं कालसिद्धये ।
चक्षुर्भूतं तदा मह्यं संददौ ज्ञानमुत्तमम् ॥६॥
तत्सौरमिति विख्यातं गणितं परमाद्भुतम् ।
तन्मयापि मयायैतत्तपसा तोषितेन च ॥७॥
आदिष्टं परमं ज्ञानं शिष्यभूताय साधवे ।
वासिष्ठं च वसिष्ठेन पुत्राय प्रतिपादितम् ॥८॥
पराशराय तेनाथ मुनिभ्यः सूत विस्तृतम् ।
पौलिशं पुलिशेनोक्तं गर्गादिमुनिषु ध्रुवम् ॥९॥
रोमकं रोमकायोक्तं मया यवनजातिषु ।
जातेन ब्रह्मणः शापात्तथा दुर्यवनस्य च ॥१०॥
रोमके नगरे तच्च रोमकेण च विस्तृतम् ।
इति पञ्च पुराणानि गणितानि प्रचक्षते ॥११॥

इतेस्तथा "दिनकरवसिष्ठपूर्वान्"* इत्याद्याचार्यमङ्गलेनेदमवगम्यते यत् प्रथमा रचना ब्रह्मणा ततो वसिष्ठेन ततः सूर्येण ततः पुलिशेन ततो रोमकेण कृता। अथ "रहस्यं वेदमध्यस्थं स्मृतवान् यत् पितामहः।" इत्यादिना ब्रह्मणा तदेव ज्ञानं लब्धं यच्च वेदमध्यस्थमर्थाद्वेदाङ्गरूपमासीत्ततो वेदाङ्गरचनासमानासन्नकाल एव ब्रह्मसिद्धान्तरचनेति सिध्यति। तज्ज्ञानं ब्रह्मणा स्वपुत्राय वसिष्ठाय दत्तं वसिष्ठेन च स्वनाम्ना जगति प्रकाशितं तेन प्रतीयते वसिष्ठसिद्धान्तस्य रचना ब्रह्मसिद्धान्तरचनानन्तरमल्पेनैव कालेनेति ज्ञायते च तत्तत्प्रकारस्थूलसूक्ष्मपर्यालोचनया च। सूर्यसिद्धान्तरचनाकालस्तु नित्यानन्देन सिद्धान्तराजकृता कलेः षट्त्रिंशच्छत-मितेऽब्दगणे व्यतीते निगद्यते। स कालस्तु आर्यभटकृतसिद्धान्तस्य प्रसिद्ध एव। तेन सूर्यसिद्धान्त आर्यभटकृतसिद्धान्तसमकालिक एव सिध्यति विभाति च तथ्यं नित्यानन्दप्रतिपादितमार्यभटीयसिद्धान्ते न कुत्रापि सूर्यसिद्धान्तमतप्रतिपादनात्।

* दिनकरवसिष्ठपूर्वान् विविधमुनीन्द्रान् प्रणम्य भक्त्यादौ।
जनकं गुरुं च शास्त्रे येमास्मिन्नः कृतो बोधः॥ पं. सि.

साम्प्रतं प्रचलितः सूर्यसिद्धान्तः कृतयुगान्तकालिकस्तु केनचिदन्येन प्रकल्पितो नवीन इति स्फुटमेव सूक्ष्मविचारप्रवृत्तानां गणकानाम् ।

भारतवर्षे ऋषिप्रणीतानां सिद्धान्तानामेव प्रमाणं नान्येषां तेन भारतवर्षीयाश्चिरन्तना आचार्याः कमपि मुनिप्रणीतं सिद्धान्तं स्वीकृत्य तत्र बीजादिकं दत्त्वा स्वं स्वं सिद्धान्तं चक्रुर्यथा ब्रह्मगुप्तेन ब्रह्मसिद्धान्तं स्वीकृत्यात्मसिद्धान्तो रचितः ।

> ब्रह्मोक्तं ग्रहगणितं महता कालेन यत् खिलीभूतम् ।
> अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन ॥

भास्कराचार्येणापि स एव ब्रह्मसिद्धान्तः स्वीकृत एवमन्येऽपि सूर्यसिद्धान्तादीन् स्वीकुर्वन्ति । तेन तत्तदाचार्यरचितसिद्धान्तान् तत्तत्स्वीकृतमुनिसिद्धान्तनाम्ना व्यवहरन्ति तत्तदुत्तरकालीना विद्वांसोऽत एव वदति वराहमिहिराचार्यः "पञ्चभ्यो द्वावाद्यौ व्याख्यातौ लाटदेवेन" अर्थात् लाटाचार्येण द्वौ पौलिशरोमकसिद्धान्तौ व्याख्यातौ तयोर्भगणादिषु बीजं दत्त्वा विस्तारितौ स्वकृतसिद्धान्ते ।

अत्रेदमुक्तं भवति—लाटाचार्येण पौलिशरोमकसिद्धान्तौ स्वीकृत्य तत्र बीजादिविशेषं दत्त्वा रचितोऽन्यः सिद्धान्तः । अत एव यथा मदीयं करणं सर्वजनस्वीकृतं भवेदिति बुद्ध्या पञ्चानां सिद्धान्तानां मतानि स्वीकृत्य रचिता चाचार्येणेयं पञ्चसिद्धान्तिका । एवमेव विष्णुचन्द्रादयो वसिष्ठसिद्धान्तादीन् स्वीकृत्य स्वान् सिद्धान्तान् रचयामासुः न ते साक्षाद्वसिष्ठादिसिद्धान्तकर्त्तार इति मन्मतम् ।" (पं. सि. भ. १)

अथैतेषां प्रमाणानामालोचनया सुदृढमेव प्रतीयते यत् सर्वेषामपि सिद्धान्तानां मध्ये ब्रह्मसिद्धान्तः प्राचीनतमः । अतश्च वेद एव ज्योतिःशास्त्रस्य मूलं ब्रह्मणोक्तमिति तदेव तच्छिष्यप्रशिष्यपरम्परया नानानामभिस्तत्तत्समये प्रचारितमभूत् तदेवैकं सिद्धान्तमवलम्ब्य यथाबुद्धि तत्र बीजादिसंस्कारं परिवर्त्तनं च विधाय बहुभिर्गाणितिकैः स्वस्वसमये नानाभिधाना ज्योतिषसिद्धान्ता रचिता बभूवुरिति ।

अथात्र ज्योतिषेतिहासकथने भारतीयानामार्यगणानामादिग्रन्थो वेदास्तेष्वेव ज्योतिःशास्त्रस्याधारो मूलं वा प्रतीयते यद्वैदिके समये यागानां प्राचुर्यात् तेषां च दर्शपौर्णमासयोर्वासन्तशारदयोर्विषुवतोः सौम्ययाम्यायनाख्ययोश्च कर्त्तव्यतया

तत्तत्समयानां च पञ्चाङ्गज्ञानमन्तरा पञ्चाङ्गस्य च ज्योतिषज्ञानमन्तरा बोधाभावात्। परमत्र वेदमन्त्राणामर्था बहुधैव संशयापन्नाः। एकस्या एव ऋचोऽर्था बहुभिर्मनीषिभिर्विविधाः क्रियन्ते। किञ्च वेदेषु तादृशः कश्चन भागो नोपलभ्यते यमस्य ज्योतिषग्रन्थनाम्ना वक्तुं शक्नोमि केवलं निश्चितार्थवतां कतिचिन्मन्त्राणां मध्ये ज्योतिषसम्बन्धिनोऽनेके विषया उल्लिखिता वर्त्तन्ते यद्भावनया पृथिव्या आकारः किंप्रकारः? आकाशीयपदार्थानां गतयः किमाकाराः? कालगणना कीदृशी भवतीतिप्रभृतिविषयाणामवगमः कर्त्तुं शक्यते। अथ चन्द्रसूर्ययोर्ग्रहणयोरुल्लेखोऽपि वेदेषु वर्त्तते। अत्रिर्नामर्षिः सर्वग्रासात्मकस्य सूर्यग्रहणस्य तुरीययन्त्रेण समयादिकं प्रथममेव जनेभ्यः सूचितवानिति ऋग्वेदे वर्त्तते। पुष्यनक्षत्रेण साकं बृहस्पतिरुदितो बभूवेत्यादि बहूनामपि ज्योतिषगणितसाधनीयानां विषयाणामुल्लेखोऽपि ऋग्वेदादौ वर्त्तते। अथ ऋग्वेदान्तर्गते ऐतरेये ब्राह्मणे शुक्लयजुर्वेदान्तर्गते शतपथब्राह्मणे चानेकानि ज्योतिषतत्त्वान्युपाख्यानरूपेण लिखितानि वर्त्तन्ते। ब्राह्मणरचनासमये "नक्षत्रविद्या"नाम्न्या एकस्याः शिक्षाया आविर्भावो विशेषतः प्रचारश्चाभवदिति दृश्यते। तेन ततः प्रभृति निश्चितरूपेण ज्योतिःशास्त्रस्यानुशीलनं प्रवृत्तमित्यत्र नास्ति कश्चित् संशयलेशोऽपीत्यास्तां तावत्।

अतः परं च—

> शिक्षा कल्पो व्याकरणं निरुक्तं छन्दसां गतिः।
> ज्योतिषामयनं चेति षडङ्गो वेद उच्यते॥

इत्युक्त्या ज्योतिःशास्त्रं वेदाङ्गमिति तत्रापि चक्षूरूपमिति च सर्वत्र प्रसिद्धम्। अथ वेदाङ्गरूपं ज्योतिषं किं नामेति बहुधान्वेषणेन त्रिविधं वेदाङ्गज्योतिषमधुनोपलभ्यते। तत्र प्रथमं ऋग्वेदाङ्गज्योतिषं षट्त्रिंशत् ३६ श्लोकात्मकम्। अपरं च त्रिचत्वारिंशत् ४३ श्लोकात्मकं वेदाङ्गज्योतिषं सोमाकरभाष्यसहितं यदन्ते 'इति शेषवत् यजुर्वेदाङ्गज्योतिष"मिति लेखाददो यजुर्वेदाङ्गज्योतिषमिति कथ्यते। अत्र त्रिंशत् ३० श्लोका ऋग्वेदाङ्गज्योतिषस्था एवेति त्रयोदशैव १३ नूतनाः श्लोका इति ३६+१३ =४९ एकोनपञ्चाशत् श्लोका एव वेदाङ्गज्योतिषनाम्ना कथ्यन्ते। तृतीयं चाथर्वज्योतिषनाम्ना द्विषष्ट्यधिकशतमिताः १६२ श्लोका उपलभ्यन्ते। एतद्वस्तुतो ज्योतिषसंहितामुहूर्त्तग्रन्थानामादिमूलं वा भवितुमर्हति।

अथ ऋग्यजुर्वेदाङ्गज्योतिषमधुना प्राच्यानां सर्वेषामपि ज्यौतिषग्रन्थानामादिमूलं वा कल्पयितुं शक्यते। परमत्रोक्तानां कतिचित् श्लोकानामाशयोऽद्यावधि न केनापि स्फुटमवगम्यते तथापि—

"पञ्चसंवत्सरमयं युगाध्यक्षं प्रजापतिम् ।
दिनर्त्वयनमासाङ्गं प्रणम्य शिरसा शुचि: ॥१॥
प्रणम्य शिरसा कालमभिवाद्य सरस्वतीम् ।
कालज्ञानं प्रवक्ष्यामि लगधस्य महात्मन: ॥२॥
स्वराक्रमेते सोमार्कौ यदा साकं सवासवौ ।
स्यात्तदादियुगं माघस्तप: शुक्लोऽयनं ह्युदक् ॥५॥
प्रपद्येते श्रविष्ठादौ सूर्याचन्द्रमसावुदक् ।
सार्पार्धे दक्षिणार्कस्तु माघश्रावणयो: सदा ॥६॥
घर्मवृद्धिरपां प्रस्थ: क्षपाह्रास उदग्गतौ ।
दक्षिणे तौ विपर्यस्तौ षण्मुहूर्त्ययनेन तु ॥७॥"

इत्यादिवेदाङ्गज्योतिषोक्त्या श्रविष्ठा(धनिष्ठा)नक्षत्रादौ सूर्यस्योत्तरायणारम्भ:। सार्पार्धे च दक्षिणायनारम्भ:। ते अयने च माघश्रावणयोर्मासयोर्भवत इति। अथोत्तरायणे दिनमानं वर्धते रात्रिमानं च ह्रीयत इति, तथा दक्षिणायने चैतद्विपरीतम्। अथ धनिष्ठादिबिन्दौ सूर्यचन्द्रयो: संगमे यदैवोत्तरायणारम्भस्तदैव वर्षारम्भोऽपि। इत: पूर्वं तु वर्षारम्भ: कदाचिद्वासन्तविषुवद्दिनत: कदाचिच्चोत्तरायणावसानसमयत: स्वीकृत आसीत्। अथ च वेदाङ्गज्योतिषसमयात् पूर्वं चान्द्रमास: पूर्णिमान्ताद्गणित आसीत्तत्समये चामावास्याया:। वेदाङ्गज्योतिषानुसारेण एकस्मिन् पञ्चवर्षात्मके युगे सौरमासा:=६०, चान्द्रमासा:=६२, सावनदिवसा:=१८३०, तिथय:=१८६०, क्षयतिथय:=३०, नाक्षत्रमासा:=६७, नक्षत्राणि=१६०८, नक्षत्रवृद्धि:=२१।

अथात्र सूर्यचन्द्रभिन्नस्य कस्यापि ग्रहस्य मेषादिद्वादशराशिषु कुत्रापि नोल्लेख:। यद्योक्तस्य बार्हस्पत्यसम्वत्सरस्य प्रचलनं वेदाङ्गज्योतिषसमयादेव प्रवृत्तमद्यापि तथैव प्रचलति। वेदाङ्गज्योतिषसम्बन्ध एव श्रीमतां वराहमिहिराचार्याणाम्—

"आश्लेषार्धाद्दक्षिणमुत्तरमयनं रवेर्धनिष्ठाद्यम् ।
नूनं कदाचिदासीद्येनोक्तं पूर्वशास्त्रेषु ॥
साम्प्रतमयनं सवितु: कर्कटकाद्यं मृगादितश्चान्यत्।"

(बृ. सं. अ. ३ श्लो. १-२)

इति वचनं तत्प्राचीनत्वं सादरं सूचयति। अथ वेदाङ्गज्योतिषं कस्मिन् समये रचितमभूदिति विषये विदुषां मध्ये मतभेदो वर्त्तते। किन्त्वत्र वराहोक्त्यनुसारेणापि वेदाङ्गज्योतिषरचनासमयः स्थूलरूपेणावगन्तुं शक्यते—यथा वेदाङ्गज्योतिषसमये आश्लेषार्धाद्दक्षिणायनं वराहमिहिरसमये च कर्कटकाद्यादिति आश्लेषार्धतः पुनर्वसुनक्षत्रस्य चरणत्रयं यावत् पादोननक्षत्रद्वयेन पृष्ठतः प्रविशति रवौ दक्षिणायनमिति। तथैव धनिष्ठादितो मृगादितश्चेति धनिष्ठात उत्तराषाढानक्षत्रस्य प्रथमचरणं यावत् पादोननक्षत्रद्वयेन पृष्ठत एवोत्तरायणमिति अयनचलनमेकस्मिन् वर्षे चतुष्पञ्चाशद्विकलातुल्यं सूर्यसिद्धान्तानुसारं पश्चिमाभिमुखं स्वीक्रियते चेत् सार्धसहस्रवर्षासन्नः समयो वराहसमयात् (शाके ४२७) पूर्वं भवितुमर्हतीति शाकाब्दारम्भात पूर्वं सहस्रवर्षादन्यूनः समय आयातीति साम्प्रतं ज्योतिषवेदाङ्गनामा ग्रन्थः त्रिभिः सहस्रैर्वर्षैरन्यूनः प्राचीन इत्यत्र नास्ति संशयलेशः। अथान्यथापि वेदाङ्गज्योतिषे कृत्तिकादिर्नक्षत्रगणना वराहमिहिरसमयेऽश्विन्यादिर्गणनेति तदनुसारेणापि नक्षत्रद्वयं पृष्ठत एव विषुवद्दिनमिति सप्तदशशतवर्षाणि वराहतः प्रथमं वेदाङ्गज्योतिषं भवितुमर्हतीति।

पैतामहसिद्धान्तः।

अथ पूर्वोक्तविवेचनेन सुदृढमेव प्रमाणीभवति यत् सर्वेषां सिद्धान्तानामादिमः सर्वेभ्यः प्राचीनो वा ब्रह्मसिद्धान्त एव स एव केश्चित् पितामहसिद्धान्तनाम्नाऽप्युच्यते। तत्र पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिरेण द्वादशोऽध्याय आर्यापञ्चकात्मकः पैतामहसिद्धान्त उक्तः। यथा—

रविशशिनोः पञ्चयुगं वर्षाणि पितामहोपदिष्टानि।
अधिमासस्त्रिंशद्भिर्मासैरवमस्त्रिषष्ट्याऽह्नाम्॥१॥
द्यूनं शकेन्द्रकालं पञ्चभिरुद्धृत्य शेषवर्षाणाम्।
द्विगुणं माघसिताद्यं कुर्याद् द्युगणं तदह्न्युदयात्॥२॥
सैकषष्ट्यंशे गणे तिथिभमार्कं नवाहतेऽष्ट्यर्कैः।
दिग्घ्नभागैः सप्तभिरूनं शशिभं धनिष्ठाद्यम्॥३॥
प्रागर्धे पर्व यदा तदोत्तराऽतोऽन्यथा तिथिः पूर्वा।
अर्कघ्ने व्यतिपाता द्युगणे पञ्चाम्बरर्तुताशैः॥४॥
द्व्यग्निनगेषूत्तरतः स्वमितमेष्यदिनमपि याम्यायनस्य।
द्विघ्नं शशिरसभक्तं द्वादशहीनं दिवसमानम्॥५॥

इत्येतदनुसारेण एकस्मिन् युगे सौरवर्षाणि = ५ अतस्र सौरमासाः = ६०, अधिमासौ = २, चान्द्रमासाः = ६२, एते त्रिंशद्गुणास्तिथयः = १८६०, अवमानि = ३० एभिरूनास्तिथयोऽहर्गणः = १८३० इति सर्वं वेदाङ्गज्यौतिषवदेव दृश्यते तेन बहूनां विदुषां मतेन वेदाङ्गज्यौतिषरचनानन्तरं स्वल्पकालाभ्यन्तर एव पितामहसिद्धान्तस्य रचना जातेति। वेदाङ्गज्यौतिषवदत्रापि धनिष्ठानक्षत्रमेव नक्षत्रचक्रस्यादित्वं मन्यतेऽथ चात्र व्यतिपातयोगस्यानयनं चेति विचारेण वेदाङ्गज्यौतिषम्, गर्गसंहिता, सूर्यप्रज्ञप्तिर्नाम जैनानां ज्यौतिषागमग्रन्थश्चेत्यादिसमयासन्नसामयिक एव पितामहसिद्धान्त इति वक्तुं शक्यते। अथ च—

'पञ्चसम्वत्सरमयं युगाध्यक्षं प्रजापति'मिति वेदाङ्गज्यौतिषप्रथमश्लोके युगाध्यक्षस्य प्रजापतेर्ब्रह्मणो ध्यानेन ब्रह्मसिद्धान्तानन्तरं ज्यौतिषवेदाङ्गस्य रचना-बभूवेति श्रीमतां गुरुवराणां सुधाकरद्विवेदिनां मतमपि युक्तमेव प्रतीयते।

अथ वराहोक्तपैतामहसिद्धान्ते "द्व्यूनं शकेन्द्रकाल"मित्युक्त्या शकाब्दौ २ करणाब्दत्वेन गृहीताविति प्राचानं ब्रह्मसिद्धान्तं मूलमादाय शकारम्भात्परतो रचित एको ब्रह्मसिद्धान्तोऽपि वराहसमये प्रसिद्ध आसीदित्यनुमीयते तदधुना ब्रह्मसिद्धान्तास्त्रयः सिद्ध्यन्ति यथा पञ्चसिद्धान्तिकोक्तः पैतामहसिद्धान्त एकः। विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतो गद्यात्मको ब्रह्मसिद्धान्तो द्वितीयः। शाकल्यसंहितोक्तो ब्रह्मसिद्धान्तश्च तृतीयः। अत्र द्वितीयतृतीयौ ब्रह्मगुप्तात्परतो विरचिताविति ग्रन्थावलोकनतो विदुषां प्रतीयते। प्रथमश्चार्यापञ्चकात्मको नितरामल्पीयानिति पितामहसिद्धान्तस्य कश्चिदंश एव स भवितुमर्हति। अथ च पौरुषेय-ज्यौतिष-सिद्धान्तप्रणेतॄणां सर्वप्रथम आर्यभटोऽपि (शाके ४२१) स्वीये आर्यभटीयतन्त्रे—

"आर्यभटीयं नाम्ना पूर्वं स्वायम्भुवं सदा सद्यत्।
सज्ज्ञानोत्तमरत्नं मया निमग्नं स्वमतिनावा॥"

इत्येवं कंचन स्वायम्भुवं सिद्धान्तमाधारत्वेन स्वीकरोति। एतत्परतो ब्रह्मगुप्ताचार्योऽपि—

"ब्रह्मोक्तं ग्रहगणितं महता कालेन यत्खिलीभूतम्।
अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन॥"

इत्युक्त्या ब्रह्मसिद्धान्तमेव संस्कृतवानित्यपि स्फुटमेव तदेतेषां मूलरूप एको ब्रह्मसिद्धान्तोऽतिप्राचीन आसीदेवेति सिद्ध्यति। ब्रह्मगुप्तस्तु—

"येऽज्ञानपटलरुद्धदृष्टयोऽन्यं ब्राह्माद्वदन्ति सिद्धान्तम्।
तेषां युगादिभेदे ये दोषास्तान् प्रवक्ष्यामि॥"

इत्युक्त्याऽन्यान् सर्वानपि सिद्धान्तान्निन्दतीति।

वासिष्ठसिद्धान्तः

वराहोक्तपञ्चसिद्धान्तिकायां त्रयोदशभिरार्याभिरुक्तो वासिष्ठसिद्धान्तः, प्राग्विवेचितः पैतामहसिद्धान्तश्च वराहोक्त्यैव दूरविभ्रष्टाविति तत्रापि वसिष्ठसिद्धान्तः ब्रह्मसिद्धान्तापेक्षया यत्किञ्चित् सूक्ष्मताभिधायीति प्रथममुक्तम्। अत्र वसिष्ठसिद्धान्ते न कश्चिद्यवनज्योतिषप्रभाव इति ब्रह्मसिद्धान्तवदयमपि प्राचीनो ब्रह्मसिद्धान्तरचनातः किञ्चित्परतः प्रणीत इति।

ब्रह्मगुप्तोक्त्या (ब्रा० स्फु० सि० अ० १४)।

पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहेषु यत्प्रोक्तम्।
तन्नक्षत्रानयनं नार्यभटोक्तं तदुक्तिरतः॥

पुनश्च (ब्रा० स्फु० सि० अ० २४)।

अयमेव कृतः सूर्येन्दुपुलिशरोमकवसिष्ठयवनाद्यैः।

अथ तत्रैव तन्त्रपरीक्षाध्याये (अ० ११)।

लाटात् सूर्यशशाङ्कौ मध्याविन्दूच्चचन्द्रपातौ च।
कुजबुधशीघ्रबृहस्पतिसितशीघ्रशनैश्चरान् मध्यान् ॥४८॥
युगजातवर्षभगणान् वासिष्ठाद्विजयनन्दिकृतपादात्।
मन्दोच्चपरिधिपातस्पष्टीकरणाद्यमार्यभटात् ॥४९॥
श्रीषेणेन गृहीत्वा रत्नोच्चयरोमकः कृतः पन्थाः।
एतानेव गृहीत्वा वासिष्ठो विष्णुचन्द्रेण ॥५०॥

इत्याद्युक्त्याऽन्येषां च बहूनां टीकाकाराणामुक्तिभिश्च वसिष्ठसिद्धान्तप्रणेता विष्णुचन्द्रनामकः कश्चिदासीत्। संभवतोऽयं विष्णुचन्द्रः प्राचीनं वसिष्ठसिद्धान्तं संस्कृतवानिति "एतानेव गृहीत्वा वासिष्ठो विष्णुचन्द्रेण" इत्युक्त्या स्फुटीभवतीति। परमयं ग्रन्थः सम्प्रति न कुत्राप्युपलभ्यते।

अथ लघुवासिष्ठसिद्धान्त इति नाम्ना एको ग्रन्थश्चतुर्नवत्या ९४ श्लोकै रचितोऽधुना मुद्रित उपलभ्यते किन्तु वराहबृहत्संहिताटीकाकारेण भट्टोत्पलेन तत्र संगृहीताः कतिचन प्राचीनवसिष्ठसिद्धान्तश्लोका नात्रोपलभ्यन्तेऽतोऽयं ग्रन्थः प्राचीनवासिष्ठसिद्धान्ताद्भिन्नो नवीनश्चेति प्रतीयते। एतद्ग्रन्थावलोकनेनापि भाषादृष्ट्या च नवीन एवेत्यत्रापि नास्ति विप्रतिपत्तिरिति।

रोमकसिद्धान्तः

कंचित् ग्रीकदेशीयं रोमदेशीयं वा ज्योतिषसिद्धान्तमवलम्ब्य रोमकसिद्धान्तो लाटदेवेन संस्कृतभाषया रचितोऽभूदिति नामानुसारेण गणनानुसारेण च प्रतीयते। वराहमिहिरोक्त्या (पं० सि० अ० १)।

"सप्ताश्विवेद ४२७ संख्यं शककालमपास्य चैत्रशुक्लादौ।

अर्धास्तमिते भानौ यवनपुरे सौमदिवसाद्ये॥......

युगणः। रोमकसिद्धान्तेऽयं नातिचिरे पौलिशेऽप्येवम्।"

अवगम्यते यत् सप्ताश्विवेद ४२७ संख्यः शककालो रोमकसिद्धान्तस्य। अत्रैव बहूनां मतेनायं ४२७ शककालो लाटदेवस्य। अन्येषां मतेन वराहमिहिरस्यैवेति।

रोमकसूर्यो द्युगणात् खतिथिघ्नात् पञ्चकर्तुपरिहीनात्।

सप्ताष्टकसप्तकृतेन्द्रियोद्धृतान्मध्यमार्कः सः॥

रोमकयुगमर्केन्द्वोर्वर्षाण्याकाशपञ्चवसुपक्षाः।

खेन्द्रियदिशोऽधिमासाः स्वरकृतविषयाष्टयः प्रलयाः॥

इति वराहोक्तरोमकसिद्धान्तोक्त्या २८५० सौरवर्षैरेकं युगम्। तत्राधिमासावमयोरुल्लेखेन रोमकमतेन सौरमासाः = ३४२००। अधिमासाः = १०५०। चान्द्रमासाः = ३५२५०। चान्द्रदिनानि = १०५७५००। सौरवर्षाणि = २८५० नाक्षत्रदिनानि = १०४१८०३। अवमानि = १६५४७। अतश्च रोमकमतेन खचतुष्करदार्णवात्मकस्य ४३२०००० सकलसिद्धान्तसंमतस्य युगस्योल्लेखाभावात्—

युगमन्वन्तरकल्पाः कालपरिच्छेदकाः स्मृतावुक्ताः।

यस्मान्न रोमके ते स्मृतिबाह्यो रोमकस्तस्मात्॥ (ब्रा० स्फु० सि० अ० १)

इति ब्रह्मगुप्तोक्त्या 'रोमक' इति नाम्ना चायं कस्यचित् पाश्चात्यज्योतिषस्य मूलमादाय रोमकसिद्धान्तो रचित इति स्फुटीभवति। अत्र प्राचीनाचार्याणां मध्ये केवलं ब्रह्मगुप्त एव रोमकमतं निराकरोति। वराहमिहिरस्तु रोमकसिद्धान्तमतेन बहूनामिवाहर्गणादीनां सिद्धान्तोक्तविषयाणां साधनं सादरं स्वीकरोति। अथ तत्र लाटदेवसंस्कृत एको रोमकसिद्धान्तः, श्रीषेणकृतश्च द्वितीयो रोमकसिद्धान्तः। तावेतौ वराहब्रह्मगुप्तयो समये आस्तामेव। किन्त्वधुना नोपलभ्यते तत्पञ्चसिद्धान्तिकान्तर्गतो रोमकसिद्धान्त एव सम्प्रति प्राचीनतमो ज्ञायते। अधुनोपलब्ध एको रोमकसिद्धान्तः केनचिद्रचनाकुशलेन नवीनेन सूर्यसिद्धान्तानुसारी रचितो नितरां नवीन इति दिक्।

पौलिशसिद्धान्तः

पञ्चसिद्धान्तिकायां "पौलिशसिद्धान्तः" इति नाम्ना एकोऽध्यायो वर्त्तते तदन्यस्मिन्नध्यायेऽपि पौलिशमतोल्लेखो बहुधैव दृश्यते। अथ वराहबृहत्संहितायाष्टीकायां भट्टोत्पलेन, ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तटीकायां पृथूदकेन च बहून्येव पौलिशसिद्धान्तवचनानि प्रमाणत्वेनोद्धृतानि सन्ति। अथैवमुक्तयोः पौलिशसिद्धान्तयोर्द्वयोर्मध्ये भगणादिषु ग्रहग्रहणादिसाधने च महानेव भेदः। वराहोक्त-पौलिशसिद्धान्तानुसारेण चन्द्रसूर्यग्रहणे अतिस्थूले आगच्छतः। बहूनां पाश्चात्त्यविदुषां मते ग्रीसदेशवासिनः कस्यचन पौलशनाम्नो गणकस्य ज्यौतिषसिद्धान्तमवलम्ब्यात्र संस्कृतभाषया पौलिशसिद्धान्तो रचितोऽभूत्। वराहोक्तपौलिशसिद्धान्ते यवनपुरात् (Alexandria) उज्जयिन्या वाराणस्याश्च देशान्तरमुल्लिखितमस्ति। यथा (पं० सि० अ० ३)—

> यवनाच्चरजा नाड्यः सप्तावन्त्यां त्रिभागसंमिश्राः।
> वाराणस्यां त्रिकृतिः साधनमन्यत्र वक्ष्यामि॥

अत्र पञ्चसिद्धान्तिकाप्रकाशिकायाम् "अत्राचार्येण वसिष्ठब्रह्ममतानुसारेण सौरादिमानानि न लिखितानि भ्रष्टत्वात् परन्तु पुलिशमतेनापि युगवर्षमासादिमानानि न प्रदर्शितानि तेन पुलिशाचार्येण स्थिरसौरवर्षेषु स्थिराधिमासादिसंख्या न पठितेत्यनुमीयते। ततो भट्टोत्पलेन पुलिशमतानुसारेण यानि सौरादिमानानि लिखितानि तान्यन्यान्येव विभान्ति। भट्टोत्पलमतानुसारेण पौलिशसौरयोः सौरादिवर्षमानं समानमेव केवलं नाम्ना भेदः। अर्थात् पराशरादिमते यत् सौरमानं तस्य पुलिशाचार्येण सावनसंज्ञा कृता। एवं सावनस्य सौरसंज्ञा कृता। परन्तु यद्येवं स्वीकृत्य पौलिशमतेनाधिमासादयः साध्यन्ते तर्हि आचार्योक्त-प्रकारेण महान् भेदो ह्युत्पद्यते" (पृ० ४-५) इति गुरुचरणानां व्याख्यानेन स्फुटीभवति यत् तत्समये द्विधाः पौलिशसिद्धान्ता आसन्। वराहोक्तपौलिशसिद्धान्तं संशोध्य लाटदेवेन वा केनचिदन्येनापि पौलिशसिद्धान्तनाम्ना ग्रन्थो लिखितः। तत एव वराहमिहिरतः परवर्त्तिनष्टीकाकारा भट्टोत्पलपृथूदकादयोऽनेकानि वचनानि लिखितवन्त इति बहूनामितिहासविदां गणकानां मतम्। लिखितानां वचनानां सादृश्यं सर्वथैव सूर्यसिद्धान्तेन, आर्यभटसिद्धान्तेन च दृश्यते। अतो भारतीयेनैव केनापि पुलिशाचार्येण पौलिशसिद्धान्तो रचित इत्यत्र नास्ति सन्देहः।

अथात्र वराहोक्तपौलिशसिद्धान्तमतेन वर्षमानं दिनादि ३६५—१५—३० । महायुगे सावनदिवसाः = १५७७८१६००० । राहुभगणाः = २३२२२७+ $\frac{६५७०३८१५}{६७८४६८५५}$ । एकस्य राहुभगणस्य कालो दिनादिः = ६७८४।४१।१८ एतन्मतेनोज्जयिन्याः परमचरं घट्यादि ७।२० वाराणस्याश्च ८।० इत्यादि ।

भट्टोत्पलोद्धृतपुलिशसिद्धान्तानुसारेण वर्षमानं दिनादि ३६५—१५—३१—३०। सावनदिवसाः = १५७७८१७८०० । सौरमासाः = ५१८४०००० । अधिमासाः = १५८३३३६ । चान्द्रमासाः = ५३४३३३३६ । तिथयः = १६०३००००८० । क्षयाहाः = २५०८२२८० । भभ्रमाश्च = १५८२२३७८०० इत्यादि ।

अथ शाकल्यसंहितोक्त-ब्रह्मसिद्धान्ते पुलिशसिद्धान्तोल्लेखो वर्त्तते । ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तटीकायां पृथूदकेन "देशान्तररेखा च पौलिशे पठ्यते ।" इत्युक्तम् । ब्रह्मगुप्तखण्डखाद्यकवासनाभाष्यकार आमराजः "तथा च पुलिशाचार्यः—

उज्जयिनीरोहीतककुरुयमुनाहिमनिवासमेरूणाम् ।
देशान्तरं न कार्यं तल्लेखामध्यसंस्थदेशेषु ॥" (खं. खा. पृ. २६)

इत्युक्त्या प्रायः पृथूदकावतरणमेव लिखतीत्यादि विवेचनेन पौलिशसिद्धान्तः सर्वमान्य आसीदिति प्रतिभाति परमयं सिद्धान्तः कश्चनापि साम्प्रतं नोपलभ्यते । तदधुना पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहोक्तः पौलिशसिद्धान्तो वराहोक्तबृहत्संहिताटीकायां भट्टोत्पलोल्लिखिताः पञ्चविंशतिरार्याश्च पुलिशसिद्धान्तानुसारिग्रहभगणादिज्ञापका एव सुप्रसिद्धस्यापि पौलिशसिद्धान्तस्य नष्टावशिष्टोंऽश इत्यलमतिविस्तरेण ॥

सूर्यसिद्धान्तः

बहूनां विदुषां मतेन सूर्यसिद्धान्त एव प्राचीनतमः सर्वप्रथमः सिद्धान्तग्रन्थः ।

"केचित्प्रत्यक्षसूर्याच्च भिन्नोऽयमिति यद्बलात् ।
वदन्ति मूढ़वादस्याप्रामाण्यात्तदसद्भ्रुवम् ॥" (सि. त. अ. १)

इत्यादिकमलाकरोक्त्या स्वयं सूर्यदेव एवास्य रचयिता । "अल्पावशिष्टे तु कृते मयो नाम महासुरः" इत्याद्युक्त्या मयासुरेण स्तुत्या प्रसादितः सूर्यस्तस्मै ज्योतिषज्ञानं ददौ । इत्यादि सम्प्रति प्रचलितस्य चतुर्दशाध्यायात्मकस्य पञ्चशतानुष्टुप्छन्दोभिर्निबद्धस्य सूर्यसिद्धान्तस्यैव सम्बन्धे कथ्यते परमत्र "अल्पावशिष्टे तु कृते" इत्युक्त्या द्वाविंशतिलक्षवत्सरेभ्योऽन्यूनः प्राचीनः साम्प्रतिकः सूर्यसिद्धान्तः सिध्यति

तत्रैव प्रागुक्तविवेचनेन ब्रह्मसिद्धान्त एव सर्वप्राचीनोऽपि त्रिभिः सहस्रैर्वत्सरै-र्नाधिकः प्राचीन इति सूर्यसिद्धान्तस्ततो नवीन इत्यत्र द्वाविंशतिलक्षवत्सराणां न किमप्यैतिहासिकं विवेचनं भवितुमर्हति ।

अथात्र वराहमिहिराचार्याणाम् "स्पष्टतरः सावित्रः" इति कथनेन बहुधैवाधि-मासादीनां संख्यानां सूर्यसिद्धान्तानुसारिणामिव सर्वैः स्वीकृतत्वेन च सर्वश्रेष्ठः सूर्य-सिद्धान्त एव प्रमाणीभवति परमत्र पञ्चसिद्धान्तिकायां वराहमिहिरेण सङ्कलितो बृहत्संहिताटीकाकारेण भट्टोत्पलेन च गृहीतानेकवचनः सूर्यसिद्धान्तो साम्प्रतं नोप-लभ्यते ।

वराहोक्तसूर्यसिद्धान्तस्य—

वर्षायुते धृतिघ्ने १८०००० नववसुगुणरसरसाः ६६३८ स्युरधिमासाः ।
सावित्रे शरनवखेन्द्रियार्णवाशा १०४५०८५ स्तिथिप्रलयाः ॥ (पं. सि. अ. १)
द्युगणेऽर्कोऽष्टशत ८००घ्ने विपक्षवेदार्णवे ४४२ ऽर्कसिद्धान्ते ।
खरखाश्विदिनवयमो २८२२०७ द्युते क्रमाद्दिनदलेऽवन्त्याम् ॥ (पं. सि. अ. ८)

एष निशार्धेऽवन्त्यां ताराग्रहनिर्णयोऽर्कसिद्धान्ते ।
तत्रेन्दुपुत्रशुक्रौ तुल्यगती मध्यमार्केण ॥ (पं. सि. अ. १६)

इत्याद्युक्त्या वर्षमानम्	=	३६५ – १५ – ३१ – ३०
महायुगप्रमाणवर्षाणि	=	४३२००००
तत्र भभ्रमाः	=	१५८२२३३८००
रविभगणाः	=	४३२००००
चन्द्रभगणाः	=	५७७५३३३६
सावनदिवसाः	=	१५७७९१७८००
सौरमासाः	=	५१८४००००
अधिमासाः	=	१५९३३३६
चान्द्रमासाः	=	५३४३३३३६
तिथयः	=	१६०३०००८०
क्षयाहाः	=	२५०८२२८०

एते भगणादयः प्रायो भट्टोत्पलोद्धृतपुलिशसिद्धान्तानुसारिभगणादिसमाना एव बहुत्रैव साम्प्रतिकसूर्यसिद्धान्ततो भिन्ना इति, अथ च ब्रह्मगुप्तोक्तखण्डखाद्यक-परिपठितेभ्य आर्यभटानुसारिभगणेभ्य एव बहुधैव समाना इति ।

अथ भट्टोत्पलसामयिकस्य सूर्यसिद्धान्तस्य—

"भहतश्चाप्यधःस्थस्य नित्यं भासयते रविः।
अर्धं शशाङ्कबिम्बस्य न द्वितीयं कथञ्चन ॥१॥
तेजसां गोलकः सूर्यो ग्रहर्क्षाण्यम्बुगोलकाः।
प्रभावन्तो हि दृश्यन्ते सूर्यरश्मिप्रदीपिताः ॥२॥
विप्रकर्षं यथा याति ह्यधःस्थश्चन्द्रमा रवेः।
तथा तस्य च भूदृश्यमंशं भासयते रविः ॥३॥
भूच्छायां शशिकक्षायां रवौ भार्धान्तरस्थिते।
यदा विशत्यविच्छिन्नश्चन्द्रः स्यात्तद्ग्रहस्तदा ॥४॥
इन्दुना छादितं सूर्यमधोविच्छिन्नगामिना।
न पश्यन्ति यदा लोके तदा स्याद्भास्करग्रहः ॥५॥
तमोमयस्य तमसो रविरश्मिपलायिनः।
भूच्छायाचन्द्रबिम्बस्थोर्द्धं ? परिकल्पितः ॥६॥

इत्यादि मनोरमाणि वचनानि साम्प्रतिके सूर्यसिद्धान्ते नोपलभ्यन्ते। भास्कराचार्येण "तद्भगणाः सौरोक्ता व्यस्ता अयुतत्रयं कल्पे" इत्युक्त्या कथिता अयनचलनभगणाश्च न समानाः। परमत्र भास्कराचार्येणैव—"अदृश्यरूपाः कालस्य मूर्त्तयो भगणाश्रिताः" इत्यादि वचनं यदुपन्यस्तं तदत्र तथैव वर्त्तते। अथ प्रकृत्यर्कमिते १२२१ शकाब्दे कूचनाचार्यनामकेन गणकेन सूर्यसिद्धान्तानुसारि ग्रहचक्रं विरचितं तत्रोल्लिखिता बहवोऽपि श्लोकाः साम्प्रतिके सूर्यसिद्धान्ते वर्त्तन्तेऽतोऽयं साम्प्रतिकः सूर्यसिद्धान्तो द्वादशशतशकाब्दतोऽवश्यमेव प्राचीन इति निर्विवादम्। अतश्चैतत् स्फुटीभवति यत् "सूर्यसिद्धान्त" इति नाम्ना तत्तत्समये बहवोऽपि ग्रन्था आसन्। ते सर्वेऽपि प्रायः पुरातनस्यैकस्यैव मूलभूतस्य सूर्यसिद्धान्तस्य संशोधिता आकारा इति तदधुनोपलब्धः पञ्चशतश्लोकात्मकः सूर्यसिद्धान्तोऽपि तथैव प्राचीनं सूर्यसिद्धान्तमादाय केनचिद्विद्वद्वरेण सरलकोमलभाषया लिखितः सर्वथैव विजयते। एकः सूर्यसिद्धान्तो लाटकृत आसीदित्यपि बहूनां मतमस्ति। लाटनामा कश्चित् ज्यौतिषिको वराहमिहिरात्प्राचीन आसीदिति—

"लाटाचार्येणोक्तो यवनपुरे चास्तगे सूर्ये।
रव्युदये लङ्कायां सिंहाचार्येण दिनगणोऽभिहितः ॥" (पं. सि. अ. १५)

इति वराहपञ्चसिद्धान्तिकोक्त्या स्फुटमेव ज्ञायते तथैव सिंहाचार्योऽपि ज्यौतिष-

सिद्धान्तनिर्माता कदाचिदासीदित्यपि। प्रकृते साम्प्रतिकः सूर्यसिद्धान्तो येन केनापि प्रणीतो भवतु बहोः कालादेव सूर्यसिद्धान्तः प्रसिद्धोऽस्ति। तत्र प्रथमतो वराहस्तम्मतं "स्पष्टतरः सावित्रः" इति सग्रंशं सङ्कलितवान् तदनु "अथ प्रवक्ष्ये मिहिरोपदेशात् श्रीसूर्यसिद्धान्तसमं समासात्" इत्यादिना शतानन्देन शशिपक्षखैक-मिते १०२१ शकाब्दे तन्मतानुसारि भास्वतीनामकरणं निर्मितम्। तत्परतोऽपि प्रकृत्यर्कमिते १२२१ शकाब्दे कूचनाचार्येण ग्रहचक्रं विनिर्मितम्। एवमेव खखेन्द्रमिते १४०० शकाब्दे मकरन्दनामा ज्योतिर्विन्मकरन्दसारणीं, धृतीन्द्रमिते १४१८ शकाब्दे केशवदेवज्ञो ग्रहकातुकं द्विद्वीषुभूमिते १५२२ शकाब्दे रामदैवज्ञो रामविनोदसारणीं खनागपञ्चेन्दुमिते १५८० शकाब्दे कमलाकरः सिद्धान्ततत्त्व-विवेकमित्यादिनानाग्रन्थान् एतत्सूर्यसिद्धान्तमाधारीकृत्यैव बहवो ग्रन्थप्रणेतारः कृतवन्त इति। एतत्सूर्यसिद्धान्तोपरि टीका अप्यसंख्याः श्रूयन्ते यथा सर्वप्रथमं मैथिलवाजपेयसोमयाजि-चण्डेश्वराचार्येण सूर्यसिद्धान्तभाष्यं तत्त्वतिथ्युन्मिते १५२५ शकाब्दे रङ्गनाथेन गूढार्थप्रकाशिका, इषुब्धितिथिमिते १५४२ शकाब्दे नृसिंहदैवज्ञेन सौरभाष्यम्, खेषुवाणेन्दुमिते १५५० शकाब्दे विश्वनाथदैवज्ञेनोदा-हरणसहिता गहनार्थप्रकाशिका, द्व्यष्टतिथिमिते १५८२ शकाब्दे कमलाकरेण सौरवासना, कुवेदभूपमिते १६४१ शकाब्दे दादाभाइ-संज्ञकेन गणकेन किरणावली, खाग्निधृतिमिते १८३० शकाब्दे सुधाकरद्विवेदिना सुधावर्षिणी टीका निर्मितेति।

आर्यभटकृतमार्यभटीयतन्त्रम्

आर्यभटाचार्यतः प्राचीनो ज्योतिषेतिहासो बहुधैवानुमानमाश्रित्यैव लिखितः कथितो भवति परमधुना भारतवर्षीयज्योतिःशास्त्रप्रतिष्ठाता श्रीमानार्यभटाचार्यः स्वजनुषा भारतवर्षममुं सत्यमेव गौरवान्वितमकरोत्। अयमेवार्यभटो ग्रीसदेश-वासिनां मध्ये 'अन्दुबेरियस्' नाम्ना आरबदेशवासिनां मध्ये च "अर्जभर्" नाम्ना भारतीयानां मध्ये च भूभ्रमणप्रतिपादकतया प्रथित आसीत्। पाश्चात्त्यदेशीय-गणितज्ञानामाश्चर्यजनकोऽस्माकं कुट्टकविधिः प्रथमत आर्यभटेनैवाविष्कृत इति। एतत्प्रणीतमार्यभटीयतन्त्रमिति जगद्विख्यातो ज्योतिषग्रन्थ एकविंशत्यधिक-चतुः-शतसमे ४२१ शालिवाहन-शके रचितोऽभूदिति तद्ग्रन्थोक्त्यैव स्फुटीभवति।

यथा तत्र कालक्रियापादे—

षष्ट्यब्दानां षष्टिर्यदा व्यतीतास्त्रयश्च युगपादाः।
त्र्यधिका विंशतिरब्दास्तदेह मम जन्मनोऽतीताः॥

इत्यार्यभटोक्त्या ६०×६०=३६०० इति, तथा वर्त्तमानमहायुगस्य सत्य-त्रेताद्वापराख्यास्त्रयः पादाश्च व्यतीता इति, कलियुगस्यास्य षट्त्रिंशच्छत-३६०० वर्षाणि यदा व्यतीतानि तदाऽऽर्यभटाचार्य्यस्त्रयोविंशतिवर्ष-वयस्क आसीदिति 'शाको नवाद्रीन्दुकृशानुयुक्तः कलेर्भवत्यब्दगणो व्यतीत' इत्यनुसारेण ३६००—३१७९=४२१ शाकस्तेन इ्यूनचतुःशत ३९८ मिते शकाब्दे आर्यभटाचार्याणां जन्मेति सिद्ध्यति।

अथैतत्कृत "आर्यभटीयतन्त्र"मिति नामको ग्रन्थश्च भागचतुष्टयात्मको वर्त्तते। यथा गीतिकापादः १ गणितपादः २ कालक्रियापादः ३ गोलपादः ४ चेति। तत्र गीतिकापादे दशभिर्गीतिकाछन्दोभिरेकमहायुगसम्बन्धिनो नक्षत्रग्रहमन्दोच्च-पातभगणाः पठिता इत्ययं पृथग्ग्रन्थः। अपरपादत्रयात्मको ग्रन्थोऽष्टोत्तरशत-संख्यार्यात्मक आर्याष्टशतनाम्ना प्रसिद्धो द्वितीयो ग्रन्थश्चेति वा वक्तुं शक्यते। आर्य-भटाचार्याणां ग्रन्थग्रथनसम्बन्धे भटप्रकाशिकाख्य-तट्टीकाकारः श्रीसूर्यदेवयज्वा "तत्र वाराहकल्पस्यास्य वर्त्तमानाष्टाविंशचतुर्युगस्य कल्यादेः खखषड्गमिते सौराब्दे गते त्रयोविंशतिवर्षे आचार्यार्यभटः पुरातनानि कालक्रियागोललौकिकगणित-प्रतिपादकानि शास्त्राणि कालदैर्घ्यायत्तसम्प्रदायविच्छेदग्रन्थवैकल्यादिजनितेन दृग्गणितविसंवादेनाकिञ्चित्कराण्यालोच्य समदृग्गणितज्योतिःशास्त्रं चिकीर्ष-स्तादृशज्योतिर्ज्ञानबीजलाभाय ज्योतिश्चक्रग्रहादेरादिवक्तारं भगवन्तं स्वयंभुव-ममलैस्तपोभिराराधयामास। ततः प्रसन्नो भगवांस्तस्मै तादृशमतीन्द्रियमति-रहस्यं कालक्रियागोलज्ञानबीजभवं दिदेश। ततोऽयमार्यभटस्तदुपदिष्टं सर्वबीज-भूतं दशभिर्गीतिसूत्रैस्तत्परिकरभूतलौकिकगणितबीजं स्वबुद्ध्याभ्यूह्यितमेकेनार्या-सूत्रेण संक्षिप्य लोके प्रकाशयामास। ततोऽष्टाधिकशतैरार्यासूत्रैर्गणितकाल-क्रियागोलबीजोपयोगं दिङ्मात्रेण दर्शयामास। तदिदमाचार्यार्यभट-मुखारविन्दान्निर्गतं प्रबन्धद्वयात्मकं ज्योतिःशास्त्रमस्माभिर्व्याचिख्यासितम्।"

इत्याह—

आर्यभटसम्बन्धे कस्यचन श्लोकोऽयम्—

"सिद्धान्तपञ्चकविधावपि दृग्विरुद्ध-
मौढ्योपरागमुखखेचरचारक्लृप्तौ।
सूर्यः स्वयं कुसुमपुर्यभवत् कलौ तु
भूगोलवित् कुलप आर्यभटाभिधानः॥"

अथार्यभटाचार्यः स्वयमपि स्वग्रन्थे एवमुल्लिखति—

सदसज्ज्ञानसमुद्रात् समुद्धृतं देवताप्रसादेन ।
सज्ज्ञानोत्तमरत्नं मया निमग्नं स्वमतिनावा ॥
आर्यभटीयं नाम्ना पूर्वं स्वायम्भुवं सदा सद्यत् ।
सुकृतायुषोः प्रणाशं कुरुते प्रतिकञ्चुकं योऽस्य ॥

एभ्यः स्फुटमेव ज्ञायते यदार्यभटेन स्वायम्भुवं ब्रह्मणोक्तं ज्योतिषतन्त्रमाधारीकृत्य सदिति दृग्गणितैक्यकृत्, असदिति दृग्गणितैक्यविसंवादि ज्योतिषज्ञानं देवतानुग्रहलब्धबुद्ध्या वा वेधादिस्वकौशलेन वा विविच्य सदेव ज्योतिषज्ञानं लोकायोपदिष्टमिति ।

अथार्यभटेन स्वग्रन्थे एकद्वित्र्यादिसंख्यानिर्देशार्थं "कखग" इत्यादयो वर्णास्तथैकदशशतादिस्थाननिर्देशार्थं च "अइउ" इत्यादयः स्वराश्च तथैव व्यवहृता यथा ग्रीसदेशवासिभिः स्वग्रन्थे कृता इति आर्यभटः कस्माच्चिद्यवनपण्डितात् ग्रहभगणादीन् प्राप्य स्वाभ्यस्तसङ्केतेन संस्कृताक्षरैर्गोपनार्थं प्रकाशितवानित्यपि बहूनां मतं श्रूयते साम्प्रतिकानाम् ।

संख्याद्योतनसङ्केतश्च—

अ = १	ऌ = १००००००००
इ = १००	ए = १००००००००००
उ = १००००	ओ = १००००००००००००
ऋ = १००००००	औ = १००००००००००००००

क = १	च = ६	ट = ११	त = १६	प = २१	य = ३०	ष = ८०
ख = २	छ = ७	ठ = १२	थ = १७	फ = २२	र = ४०	स = ९०
ग = ३	ज = ८	ड = १३	द = १८	ब = २३	ल = ५०	ह = १००
घ = ४	झ = ९	ढ = १४	ध = १९	भ = २४	व = ६०	
ङ = ५	ञ = १०	ण = १५	न = २०	म = २५	श = ७०	

एवं वर्णसङ्केतेनोल्लिखिता भगणादीनां संख्याश्च आर्यभटीये यथा—

भूभ्रमाः	=	१५८२२३७५००	गुरुभगणाः	=	३६४२२४
रविभगणाः	=	४३२००००	शुक्रभगणाः	=	७०२२३८८
सावनदिवसाः	=	१५७७९१७५००	शनिभगणाः	=	१४६५६४
चन्द्रभगणाः	=	५७७५३३३६	सौरमासाः	=	५१८४००००
चन्द्रोच्चभगणाः	=	४८८२१९	अधिमासाः	=	१५९३३३६
चन्द्रपातभगणाः	=	२३२२२६	चान्द्रमासाः	=	५३४३३३३६
कुजभगणाः	=	२२९६८२४	तिथयः	=	१६०३०००८०
बुधभगणाः	=	१७९३७०२०	क्षयाहाः	=	२५०८२५८०

वर्षमानं दिनादि ३६५—१५—३१—१५ ।

अथार्यभटीये गणितपादे—

"ब्रह्मकुशशिबुधभृगुरविकुजगुरुकोणभगणान्नमस्कृत्य ।
आर्यभटस्त्विह निगदति कुसुमपुरेऽभ्यर्चितं ज्ञानम् ॥"

इत्युक्तमित्यार्यभटाचार्यः कुसुमपुरे ग्रन्थममुं निरमादिति स्फुटमिति । कुसुमपुरं पुष्पपुरं चेति पाटलिपुत्रस्य साम्प्रतिक 'पटना' नगरस्य प्राचीनं नामेति ।

अथ भारतीयानां ज्योतिर्विदां मध्ये आर्यभट एव सर्वप्रथमं दिनरात्र्योः कारणस्वरूपं पृथिव्या आवर्त्तनं कथयति । यथा गीतिकापादस्य प्रथमश्लोके एकस्मिन् युगे खचतुष्करदार्णवमिते ४३२०००० भूभेर्भगणाः १५८२२३७५०० एतावन्तो भवन्तीति प्रथममुक्त्वा भूभ्रमणं दृष्टान्तद्वारेण—

अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत् ।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम् ॥

इत्यनेन दृढीकरोति । परमत्र चित्रमेतद्विलोक्यते यत् आर्यभटीयतन्त्रटीकाकारेण परमेश्वरेणैतत् श्लोकस्यावतरणम् "भूमेः प्राग्गमनं नक्षत्राणां गत्यभावञ्चेच्छन्ति केचित्तन्मिथ्याज्ञानवशादुत्पन्नां प्रत्यग्गमनप्रतीतिमङ्गीकृत्य भूमेः प्राग्गतिरभिधीयते । परमार्थतस्तु स्थिरैव भूमिः" इत्युक्तमिति । अथ च स्वयमप्याचार्यभटाचार्यः—

उदयास्तमयनिमित्तं नित्यं प्रवहेण वायुना क्षिप्तः ।
लङ्कासमपश्चिमगो भपञ्जरः सग्रहो भ्रमति ॥

इत्यनेन भूभ्रमणमस्वीकरोतीति दृश्यते तत्र गणकतरङ्गिण्याम् "यत् सर्वे ग्रहा भूमिं परितो भ्रमन्तीति प्रतिपादितमाचार्येण तच्च यथा लोकैरवलोक्यते तथा लौकिकबुद्ध्या लिखितमित्यनुमीयते" इति कथनं सत्यमेव प्रतिभाति। ब्राह्म-स्फुटसिद्धान्तटीकाकारेण चतुर्वेदाचार्यपृथूदकेन "भपञ्जरः स्थिरो भूरेवावृत्यावृत्य प्रातिदैवसिकौ उदयास्तमयौ सम्पादयति नक्षत्रग्रहाणाम्।" इत्युक्त्या आर्यभट-मतप्रतिपादनात्, आर्यभटमतेन भूमिः पूर्वाभिमुखी भ्रमतीति वराहब्रह्मगुप्तलल्ल-श्रीपत्यादीनामनेकेषां ग्रन्थकाराणां तन्मतखण्डनप्रयासेन स्फुटमेव प्रमाणीभूतत्वाच्च।

अथार्यभटाचार्याणां समये प्रायः शकाब्दः प्रचलितो नासीदिति कलियुग-गताब्द एव व्यवहृतस्तेनेति तथा युगभगणाः प्राय आर्यभटेनैव निर्णीता व्यवहृता वेति च तदर्वाचीनाः सिद्धान्तकृतो मन्यन्ते स्म।

अथ बहोः कालादनन्तरमेकस्य बृहदार्यभटसिद्धान्तस्याविर्भावात् अय-मार्यभटो वृद्धार्यभटनाम्ना तत्कृतिश्च लघ्वार्यभटीयतन्त्रनाम्ना प्रथिते। बृहदार्य-सिद्धान्तश्च ब्रह्मगुप्तपरवर्तिना केनचिदन्येन आर्यभटनाम्ना गणकेन प्रणीतो नूतनः। स चायं सूर्यसिद्धान्तानुसारः कलियुगादेः पराशरमतमिश्रितोऽस्तीति गुरुचरणाः। अत्रापि केरलमतेनाक्षरद्वारेण संख्याः प्रकाशिताः सन्ति। वृद्धार्यभटीय-तन्त्र-माधारीकृत्य संस्कृतस्वरूपः स एवार्यभटसिद्धान्तोऽयमिति ग्रन्थकारोक्तिः। किञ्चार्यभटस्य ये ये दोषा ब्रह्मगुप्तेन प्रदर्शितास्तेषां सर्वेषामपि प्रायो द्वितीयार्य-भटेन समाधानचेष्टा कृतेति च ग्रन्थावलोकनेन व्यक्तीभवतीति।

वराहमिहिरकृता पञ्चसिद्धान्तिका

मगधद्विज आदित्यदाससूनुस्तत एव लब्धविद्यः सूर्यदेवताया वरप्रसाद-मासाद्यावन्तिकाचार्यो वराहमिहिरो ज्योतिःशास्त्रस्य स्कन्धत्रयेऽपि बहूनेव ग्रन्थान् विरचय्यामर इवेदानीमपि सर्वत्रैव भूमण्डले ख्यातिमान् प्रायः पञ्चमशतक-शकाब्दे समासीदिति तत्समयसमालोचनेन प्रमाणीभवति।

वराहमिहिराचार्याणां वास्तविकसमयसम्बन्धे अनेकेषां विदुषामनेकानि मतानि श्रूयन्ते—यथाऽनेके विक्रमसम्वत्प्रवर्त्तकस्य राज्ञो विक्रमादित्यस्य प्रसिद्धानां नवरत्न-विदुषां मध्ये एकोऽयमिति द्विसहस्रवर्षैः प्राचीन इति वदन्ति। अथैतत्कृतपञ्च-सिद्धान्तिकायाः "सप्ताश्विवेद ४२७ संख्यं शककालमपास्य"त्यादितदुक्त्या ४२७ शकतोऽहर्गणसाधनेन करणग्रन्थसमय एवायमिति पूर्णचतुःशतशकाब्दासन्न-

समयो वराहमिहिरस्य जन्मसमयो भवितुमर्हति। ब्रह्मगुप्तखण्डखाद्यककरण-टीकाकारेण आमराजदैवज्ञेन "नवाधिकपञ्चशत ५०९ संख्यशाके वराहमिहिरा-चार्यो दिवं गतस्तस्मिंश्च समयेऽयनांशाभाव आसन्न एवेति" इत्युक्तत्वात् सप्ताश्वि-वेदसंख्यः शकाब्दः प्रायो वराहमिहिरस्य जन्मशकाब्दस्तत एव स्वकरणग्रन्थे ग्रहाद्यानयनं कृतवान् वराहमिहिर इत्यपि बहूनां विदुषां मतमथ च सप्ताश्वि-वेदसंख्यः शकाब्दो रोमकसिद्धान्तस्य तदनुसार्यहर्गणानयनाय "सप्ताश्विवेदसंख्यं शककालमपास्य" त्याद्युक्तिर्वराहमिहिरस्तु ततोऽर्वाचीन इत्यपि केषाञ्चन मतमिति।

एवमत्र सप्ताश्विवेदसंख्यशकाब्दतोऽहर्गणानयनात्र विक्रमसम्वदारम्भ-सामयिकः। विंशत्यधिकपञ्चशत ५२० शकोत्पन्नेन ब्रह्मगुप्तेन वराहमिहिरस्य नामग्रहणात् द्व्यूनचतुःशत ३९८ शकोत्पन्नस्यार्यभटाचार्यस्य च वराहमिहिरकृत-नामग्रहणात् शकाब्दस्य पञ्चमे शतकेऽवश्यमेव विद्यमानो वराहमिहिरो लघुजातकं, बृहज्जातकं विवाहपटलं, बृहद्योगयात्रां, लघुयोगयात्रां बृहत्संहितां समाससंहितां पञ्चसिद्धान्तिकां च व्यरचयदिति निर्विवादम्।

अथ च "साम्प्रतमयनं सवितुः कर्कटकाद्यं मृगादितश्चान्यत्" इति तदुक्त्या चायनांशगतिगणनया च सार्धचतुःशतशकासन्नसमय एवायातीति।*

वराहमिहिरो यवनभाषामधीत्य यावनं ज्योतिःशास्त्रं सम्यगवगतवानिति मय-यवन-मणित्थादीनां मतप्रकाशनेन, क्रियताबुरिजितुमेत्यादिराशिनाम्नां केन्द्रपणफरापोक्लिमादिस्थाननाम्नां सुनफानफादुरधुरेत्यादियोगनाम्नां चोल्लेखेन विशेषतश्च—

> म्लेच्छा हि यवनास्तेषु सम्यक् शास्त्रमिदं स्थितम्।
> ऋषिवत्तेऽपि पूज्यन्ते किं पुनर्दैवविद् द्विजः॥

इत्यनेन यवनोत्कर्षवर्णनेन च स्फुटमेव प्रतीयते।

एवमत्र ज्योतिषसिद्धान्तेतिहासकथने वराहमिहिराचार्याणां पञ्चसिद्धान्तिका-ऽवश्यमेव सर्वप्रधाना पौलिश-रोमक-वासिष्ठ-सौर-पैतामहानां पञ्चानां सिद्धान्तानां सारसङ्कलनस्वरूपा। एतत्सिद्धान्तानां सम्बन्धे प्रागेव विवेचितमस्ति। अयं ग्रन्थः स्वयं वराहमिहिरेण "ताराग्रहकारिकातन्त्र"मिति नाम्ना प्रोच्यते।

* वराहसमयेऽयनांशाभाव इति रेवत्यन्तबिन्दौ विषुवत्क्रान्तिमण्डलयोः सम्पातः कल्प्यतेऽधुना च स्वल्पान्तराः २१।४० अयनांशाः। एकस्मिन् वर्षे ५४।० विकलाः पश्चिमाभिमुखं गतिस्तेन चतुर्दशशताधिकः समयो वराहस्य तदनुसारेणाप्यधुना १८६० शकाब्दात् शोधनेन सार्धचतुःशतासन्नः शाक इति।

वराहबृहत्संहितायाः—

वक्रानुवक्रास्तमयोदयास्तास्ताराग्रहाणां करणे मयोक्ताः।
होरागतं विस्तरतश्च जन्मयात्राविवाहैः सह पूर्वमुक्तम्॥

युद्धं यदा यथा वा भविष्यमादिश्यते त्रिकालज्ञैः।
तद्विज्ञानं करणे मया कृतं सूर्यसिद्धान्तात्॥

इत्युक्त्या, तथैतत्कृत-बृहज्जातकोक्त्या च—

"अध्यायानां विंशतिः पञ्चयुक्ता जन्मन्येतद्यात्रिकं चाभिधास्ये।
विवाहकालः करणं ग्रहाणां प्रोक्तं पृथक् तद्विपुलाश्च शाखाः
स्कन्धैस्त्रिभिर्ज्योतिषसंग्रहोऽयं मया कृतो दैवविदां हिताय॥'

बहूनामेव तत्कृतग्रन्थानामवगतिर्भवति।

अथ पञ्चसिद्धान्तिकायाः—(अ. १)

दिनकरवसिष्ठपूर्वान् विविधमुनीन् भावतः प्रणम्यादौ।
जनकं गुरुं च शास्त्रे येनास्मिन्नः कृतो बोधः॥१॥

पूर्वाचार्यमतेभ्यो यद्यच्छ्रेष्ठं लघु स्फुटं बीजम्।
तत्तदिहाविकलमहं रहस्यमभ्युद्यतो वक्तुम्॥२॥

पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैतामहास्तु सिद्धान्ताः।
पञ्चभ्यो द्वावाद्यौ व्याख्यातौ लाटदेवेन॥३॥

पौलिशकृतः स्फुटोऽसौ तस्यासन्नस्तु रोमकप्रोक्तः।
स्पष्टतरः सावित्रः परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ॥४॥

यत्तत्परं रहस्यं भ्रमति मतिर्यत्र तन्त्रकाराणाम्।
तदहमपहाय मत्सरमस्मिन् वक्ष्ये ग्रहं भानोः॥५॥

दिक्स्थितिविमर्दकर्णप्रमाणवेलाग्रहाग्रहाविन्दोः।
ताराग्रहसंयोगं देशान्तरसाधनं चास्मिन्॥६॥

सममण्डलचन्द्रोदययन्त्रच्छेद्यानि शाङ्कवच्छाया।
उपकरणाद्यच्छायावलम्बकापक्रमाद्यानि॥७॥

सप्ताश्विवेदसंख्यं शककालमपास्य चैत्रशुक्लादौ।
अर्धास्तमिते भानौ यवनपुरे सौमदिवसाद्ये॥८॥

इत्यादिभावनया, "अथ प्रवक्ष्ये मिहिरोपदेशात् श्रीसूर्यसिद्धान्तसमं समासात् ।" इत्युक्तत्वात्, श्रीमता भास्कराचार्येण च—

"जयन्ति ललितोक्तयः प्रथिततन्त्रसद्युक्तयः ।
वराहमिहिरादयः समवलोक्य येषां कृतीः
कृती भवति मादृशोऽप्यतनुतन्त्रबन्धेऽल्पधीः ॥"

एवं सम्बद्धमभिवन्दनात् परवर्त्तिभिश्च बहुभिर्ज्यौतिषिकैः—

"नाम्ना च धाम्ना प्रथितौ महिम्ना द्वौ सूर्यतुल्यौ मिहिरस्तदेकः ।
श्रीभास्करोऽन्यः प्रथितस्तु तावद्द्वयं तु तत्पादरजो भजामः ॥"

इत्याद्युक्तिभिरभिवन्दनात् श्रीमान् वराहमिहिरोऽनन्य एव ज्यौतिषिको भारतभूमिमलङ्कर्वन्नासीदिति ।

प्रथमभास्करकृतं बृहद्भास्करीयम्

आर्यभटाचार्याणां प्रायः साक्षादेव शिष्यः आर्यभटीयतन्त्रस्य टीकाकारो बृहद्भास्करीयं लघुभास्करीयं चेति ज्यौतिषतन्त्रद्वयस्य रचयिता प्रसिद्धभास्कराचार्यतः प्रायः षट्शतैर्वत्सरैः प्राचीन एको भास्करनामा ज्यौतिषसिद्धान्तरचयिताऽऽसीदिति बहूनामाधुनिकानां कृते कदाचिन्नवीनः संवादो भवितुमर्हति ।

अत्र 'श्रीपतिसिद्धान्तशेखरटीकाकारेण मक्किभट्टेन (शाके १२८८) प्रथमं बृहद्भास्करीयस्य गणितविलासनामिका टीका कृतेति तदुक्त्या ज्ञायते (सि० शे० साधनाध्याये पृ० १८) "अस्य सूत्रस्यार्थोऽस्माभिर्बृहद्भास्करीयव्याख्याने विस्तरेण प्रकाशित इति"। अथ सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये (२ श्लोकव्याख्यायां पृ० २८) "अत्र वर्त्तमानदिनस्याहर्गणशेषनिष्ठत्वादानीतेऽहर्गणे रूपक्षेपः क्रियते। उक्तं च भास्करेण—

"त्रैराशिकागतदिनेषु च रूपमेकं
व्यावर्णयन्ति गणका भटशास्त्रचित्ताः ।"

इति वचनं बृहद्भास्करीयस्य ।

पुनश्च मध्यमाध्यायस्यैव १८ श्लोकव्याख्यायाम् (पृ० ५१) "अस्य श्लोकस्य शिष्टा वासना बृहद्भास्करीय-व्याख्याने गणितविलासेऽस्माभिः प्रपञ्चितेत्युपरस्यते ।"

पुनः २५ श्लोकव्याख्यायाम् पृ० ५८

"अस्य श्लोकस्य बहवोऽर्थाः सन्ति ते सर्वे श्लोकान्तरव्याख्यानव्याजेन गणितविलासेऽस्माभिः प्रपञ्चिता इत्युपरम्यते' इत्यादिबहुधोल्लेखात् मक्किभट्टकृत-गणितविलासटीकासहितो बृहद्भास्करीयो ग्रन्थः सर्वथैवादरणीयो नोपलभ्यते।

अथ सिद्धान्तशेखरे मध्यमाध्याये (पृ० ८२)

श्रीमदार्यभटजिष्णुनन्दनश्रीत्रिविक्रमसुतादिसूरिभिः।
सिद्धिरम्बरचरस्य कक्षया या कृताऽथ मयकाऽपि सोच्यते॥

अत्र "त्रिविक्रमसुतो लल्लाचार्यः आदिशब्देन भास्करः" इति मक्किभट्टव्याख्यानेन श्रीपतिनापि बृहद्भास्करीयरचयितुर्भास्करस्य कक्षाप्रकारेण ग्रहानयने मतमुल्लिखितं दृश्यते। तदेतदतिमूल्यवतो ग्रन्थस्य विलुप्तत्वाख्यातावधुना कलिकाताविश्वविद्यालयाध्यापकानां विज्ञानाचार्यश्रीविभूतिभूषणदत्तमहोदयानां प्रयत्नेन मद्रदेशस्थराजकीयग्रन्थागारतो बृहद्भास्करीयस्य लघुभास्करीयस्य च प्रतिलिपिः कलिकाताविश्वविद्यालयपुस्तकालयार्थमागतोपलभ्यते। ग्रन्थस्यास्य प्रकाशनं भारतीयज्योतिषेतिहासहेतोर्नितरामेवावश्यकमिति मदीया विज्ञप्तिर्विज्ञेष्विति।

ब्रह्मगुप्ताचार्यकृतो ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तः

श्रीचापवंशतिलके श्रीव्याघ्रमुखे नृपे शकनृपाणाम्।
पञ्चाशत्संयुक्तैर्वर्षशतैः पञ्चभिरतीतैः॥
ब्राह्मः स्फुटसिद्धान्तः सज्जनगणितज्ञगोलवित्प्रीत्यै।
त्रिंशद्वर्षेण कृतो जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन॥

इति तदुक्त्या ५२० शकाब्दे ब्रह्मगुप्ताचार्यस्य जन्म ततस्त्रिंशति वर्षेषु व्यतीतेषु ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तनामको ज्योतिषसिद्धान्तस्तेन रचित इति स्फुटमेव।

अत्र ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तभूमिकायां गुरुचरणाः—

"बहूनां मतेऽयं विष्णुगुप्तस्य पौत्रो गुप्तपदान्तादिश्यकुलोद्भूतो रीवां-नगराधिपतेर्व्याघ्रभटेश्वरस्य प्रधानज्योतिषी किलासीत्। सम्प्रति यूरोपदेशीयविदुषामन्वेषणेन गुर्जरदेशमध्ये भिनमालनामग्राम एवास्य जन्मस्थानं सिध्यति। (See Indian Antiquary, XVII, p. 192, July, 1888) श्रूयते चास्य महाकरणस्य खण्डखाद्याख्यस्य टीकायां वरुणकृतायामाचार्यविशेषणं भिल्ल-

मालकाचार्य इति। अस्मात् गुर्जरदेशीयगणकानां मुखकथातोऽपि ब्रह्मगुप्तस्य जन्मस्थानं भिल्लमालक: सम्प्रति भिनमालनाम्ना प्रसिद्ध एव सिध्यति। अयं भिनमालनामा ग्रामो गुर्जरदेशोत्तरसीम्नि मालव (माड़वार)-देशतो दक्षिणभागे आबूपर्वतलूणीनद्योर्मध्ये तत्पर्वतादायुकोणे सम्प्रति प्रसिद्ध:।" इति।

अथात्र ब्रह्मगुप्तेन विष्णुधर्मोत्तरपुराणान्तर्गतं ब्रह्मसिद्धान्तमागमीकृत्य ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तो रचित:।

ब्रह्मोक्तं ग्रहगणितं महता कालेन यत् खिलीभूतम्।
अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णुसुतब्रह्मगुप्तेन॥
संसाध्य स्पष्टतरं बीजं नलिकादियन्त्रेभ्य:।
तत्संस्कृतग्रहेभ्य: कर्त्तव्यौ निर्णयादेशौ॥

इत्याद्युक्त्या स्फुटमेव प्रतीयते यन्नलिकादिवेधद्वारेण दृग्गणितैक्यकारि-ग्रहादि-साधनहेतो: प्राचीनं ब्रह्मसिद्धान्तं संशोध्य नूतनं ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तं प्रणीतवान् ब्रह्मगुप्त:। सिद्धान्तस्यास्य चतुर्वेदाचार्यपृथूदककृता तिलकाख्या टीका च सुप्रसिद्धाऽऽसीत् सा साम्प्रतं प्राय: सम्पूर्णा नोपलभ्यते परन्तु तां टीकामेव नूतनीकृत्य खण्डितं स्वयं प्रपूर्य च निजनूतनतिलकसहितो ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तो गुरुवरै: श्रीसुधाकर-द्विवेदिभि: १८२२ शकाब्दे प्रकाशित: सम्प्रत्युपलभ्यते।

पृथूदककृता टीका सम्पूर्णापि "कोलब्रूक" साहेबमहोदयैरुपलब्धा तत्साहाय्येनास्य सिद्धान्तस्य द्वादशाष्टादशाध्याययोर्व्यक्ताव्यक्तगणितसंज्ञयोरिङ्लिश-भाषायामनुवाद: १८१७ खीष्टाब्दे (१७३९ शाकाब्दे) कृत इति मुद्रित उपलभ्यते।

अथ "ब्रह्माह्वयश्रीधरपद्मनाभबीजानि यस्मादति विस्तृतानि" इति भास्करीयबीजोक्त्या विपुलो बीजगणितग्रन्थो ब्रह्मगुप्तस्यासीदिति प्रतिभाति परमयं ग्रन्थो न कुत्रापि श्रूयते। ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्याष्टादशाध्याये द्व्यधिकशत १०२ मिता एवार्या: सन्ति।

अथास्मिन् ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते चतुर्विंशतिरध्याया अष्टाधिकसहस्र १००८ मिता आर्याश्च सन्तीति। तत्रैकादशाध्यायस्तन्त्रपरीक्षाध्याय इति नाम्ना लिखितो वस्तुतो विवेचनार्ह:। अत्र बहूनामाचार्याणां नामानि मतानि चोल्लिखितानि ब्रह्मगुप्तेन यथा—

"लाटात् सूर्यशशाङ्कौ मध्याविन्दूच्चचन्द्रपातौ च।
कुजबुधशीघ्रबृहस्पतिसितशीघ्रशनैश्चरान्मध्यान्॥

युगयातवर्षभगणान् वासिष्ठाद्विजयनन्दिकृतपादात् ।
मन्दोच्चपरिधिपातस्पष्टीकरणाद्यमार्यभटात् ॥
श्रीषेणेन गृहीत्वा रत्नोच्चयरोमकः कृतः कन्था ।
एतानेव गृहीत्वा वासिष्ठो विष्णुचन्द्रेण ॥
अनयोर्न कदाचिदपि ग्रहणादिषु भवति दृष्टिर्गणितैक्यम् ।
यद् भवति तद् घुणाक्षरमतोऽस्फुटाभ्यां किमेताभ्याम् ॥"

एतदार्याचतुष्टयसम्बन्धे "श्रीषेणाचार्यकृतो यो रोमकसिद्धान्तो यश्च विष्णुचन्द्रकृतो वासिष्ठसिद्धान्तस्तयोर्दूषणमाहार्याचतुष्टयेनेति टीकाकृतश्चतुर्वेदाचार्यपृथूदकस्योक्तिः। अथ श्रीषेणविष्णुचन्द्रयोः पञ्चसिद्धान्तिकायामनुल्लेखात् वराहानन्तरं ब्रह्मगुप्ततः पूर्वं द्वावेतौ ज्यौतिषसिद्धान्तरचयितारावास्तामिति ४२७ शकाब्दात् परतः ५५० शकाब्दात् पूर्वं श्रीषेणविष्णुचन्द्रयोः रोमकसिद्धान्तो वासिष्ठसिद्धान्तश्चात्यन्तं गणितस्थूलतामापन्नाविति स्वयं वेधद्वारेण स्थिरीकृत्यैव ब्रह्मगुप्तेन प्रौढ़ोक्त्या "यद्भवति तद् घुणाक्षर' मित्यादि निगद्यते।

अत्रार्यभटाचार्याणां सिद्धान्तः सर्वत्रैव सदोष एवास्तीति वदन्नपि ब्रह्मगुप्तो बहुधैव तदुक्तीरेव निराकर्त्तुं ग्रन्थमरचयदिति ।

यथा भूभ्रमणं खण्डयति—

प्राणेनैति कलां भूर्यदि तर्हि कुतो व्रजेत् कमध्वानम् ।
आवर्त्तनमुर्व्याश्चेन्न पतन्ति समुच्छ्रयाः कस्मात् ॥

आर्यभटेन भूचला भगणाः स्थिरा इति मत्वा अहोरात्रासुभिः स्वाक्षोपरि भूभ्रमणं मन्यते इति आवर्त्तनमुर्व्याश्चेदित्याद्युक्तिः। अथान्यत्र—

स्वयमेव नाम यत्कृतमार्यभटेन स्फुटं स्वगणितस्य ।
सिद्धं तदस्फुटत्वं ग्रहणादीनां विसंवादात् ॥
जानात्येकमपि यतो नार्यभटो गणितकालगोलानाम् ।
न मया प्रोक्तानि ततः पृथक् पृथक् दूषणान्येषाम् ॥
आर्यभटदूषणानां संख्या वक्तुं न शक्यते यस्मात् ।
तस्मादयमुद्देशो बुद्धिमताऽन्यानि योज्यानि ॥

इत्यादयोऽनेका अत्युक्तयो ब्रह्मगुप्तेन दुराग्रहवशात् कुत्रचिद्दाम्भलेन कथिता इति सत्यपि ब्रह्मगुप्तः स्वयं ग्रहग्रहणादिवेधकर्त्ता प्राचीनाचार्येभ्योऽनेकान् विशेषान्

ग्रहादिसाधनविधीन् गणितसत्यासत्यपरीक्षणाय वेधविधींश्च स्वसिद्धान्ते प्रौढ़ोक्त्या प्रतिपादयति—

> ज्ञातं कृत्वा मध्यं भूयोऽन्यदिने तदन्तरं भुक्तिः।
> त्रैराशिकेन भुक्त्या कल्पग्रहमण्डलानयनम् ॥
> यदि भिन्नाः सिद्धान्ता भास्करसंक्रान्तयोऽपि भेदसमाः।
> स स्पष्टः पूर्वस्यां विषुवत्यर्कोदयो यस्य ॥

इत्यादिना वास्तविकविचारप्रवृत्तः सर्वप्रथमं सर्वविशदं विवेचनाबहुलं ज्यौतिषसिद्धान्तं ब्रह्मगुप्त एव रचितवानिति समुपलब्धग्रन्थेभ्योऽवगम्यते। श्रीमता भास्कराचार्येण स्वगणिताध्यायारम्भे "कृती जयति जिष्णुजो गणकचक्रचूडामणि" रित्युक्त्या ब्रह्मगुप्तमभिवन्द्य परतो बहुत्रैव ब्रह्मगुप्तमतोल्लेखं कुर्वताऽपि "यथाऽत्र ग्रन्थे ब्रह्मगुप्तस्वीकृतागमोऽङ्गीकृत" इति कथनेन तद्ग्रन्थानुसारी ग्रन्थो रचित इति प्रतीयते।

अथ ब्रह्मगुप्त आर्यभटविरोधी भूत्वाऽपि ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तरचनानन्तरं सप्ततिंशत्तमे वर्षे खण्डखाद्यकं नाम करणग्रन्थं प्रणीतवानिति यथा तदारम्भे—

> प्रणिपत्य महादेवं जगदुत्पत्तिस्थितिप्रलयहेतुम्।
> वक्ष्यामि खण्डखाद्यकमाचार्यार्यभटतुल्यफलम् ॥
> प्रायेणार्यभटेन व्यवहारः प्रतिदिनं यतोऽशक्यः।
> उद्वाहजातकादिषु तत्समफललघुतरोक्तिरतः ॥

इति तदुक्तग्रन्थाभिधेयविवेचनेन प्रतीयते यत् सर्वत्रप्रचरितार्यभटमतनिराकरणं व्यवहारकृतां जनानां मध्ये दुर्घटमासीदिति आर्यभटानुसारि व्यवहरतां तात्कालिकजनानामुपकारायैव व्यावहारिकः करणग्रन्थः खण्डखाद्यकाख्यः प्रणीतो ब्रह्मगुप्तेन।

अत्रोक्तैरष्टभिरध्यायैरार्याशतकेन करणेन प्रायो व्यवहारोपयुक्ताः सर्वेऽपि ज्यौतिषविषया विज्ञायन्ते, यथैव ब्राह्मस्फुटसिद्धान्त उपलब्धेषु सर्वेष्वपि प्राचीनज्यौतिषसिद्धान्तेष्वादर्शरूपो विशदविवेचनो ग्रन्थस्तथैव तदीयं खण्डखाद्यकं करणमपि सर्वेषां करणग्रन्थानामादर्शरूपमादिमं वा इतस्त्रयोदशशतवर्षैः प्राचीनं बहुभिष्टीकाभिस्तदनुरूपैः करणग्रन्थैस्तदनुसारिणीभिः सारणीभिश्च बहुभिः खगशाखाभिरिव विततं लुप्तप्रायमिवासीदित्यधुनाऽस्माभिः पश्चाशदधिकाष्टादशशत

१८५० मिते शकाब्दे आमराजदैवज्ञकृतटीकासहितं संशोध्य कलिकाताविश्व-विद्यालययन्त्रालयतो मुद्रापितं प्रकाशितं च विदुषां दृष्टिगोचरीभूतमभूत्।

ब्रह्मगुप्तेनायनचलनोपलब्धिर्न कृतेति तदीयब्राह्मस्फुटसिद्धान्ततः खण्डखाद्यक-करणतश्च प्रमाणीभूते सत्यपि ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तटीकाकारेण पृथूदकेन खण्डखाद्यक-टीकाकारेणामराजेन च सर्वत्रैवायनचलनसंस्कारः कर्त्तुमुच्यते। ब्रह्मगुप्तेनायन-चलनोपलब्धिः प्रत्युत खण्डितेति च दृश्यते यथा तन्त्रपरीक्षाध्याये—

परमाल्पा मिथुनान्ते द्युरात्रिनाड्योऽर्कगतिवशाद्दतवः।
नायनयुगमयनवशात् स्थिरमयनद्वितयमपि तस्मात्॥

एतद्व्याख्यायां चतुर्वेदाचार्येण "असद्दूषणमेतद्यस्मात् सम्प्रत्येव मिथुनान्ते न रात्रिदिनयोः परमोपचयापचयौ" इत्युक्तम्। वराहमिहिरोऽयनचलनसम्बन्धे सन्दिहान आसीदिति "नूनं कदाचिदासीद्येनोक्तं पूर्वशास्त्रेषु।" इति तदुक्त्या प्रतीयते।

अथ तत्समयेऽश्विन्यादौ क्रान्तिपात आसीदित्यश्विन्यादिनक्षत्रगणना प्रवृत्ता सैव ब्रह्मगुप्तात् परतोऽद्यावधि प्रचलति। पञ्चषष्ट्या वर्षैः प्रायः क्रान्तिपात एकमंशं पश्चाद्विश्लपसरतीति तदवगमः स्वल्पेन कालेनासम्भव इवेति वेधविज्ञेनापि ब्रह्मगुप्ताचार्येणायनचलनं नोपलब्धमिति प्रतिभातीत्यलमतिविस्तरेण॥

लल्लाचार्यकृतं शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रम्।

लल्लनामकः कश्चिज्ज्यौतिषाचार्योऽप्यस्मिन् भारते वर्षे स्वसमयेऽद्वितीयः कोविद आसीत्। एतस्य देशसमयादिकं सूक्ष्मरूपेणाद्यावधि न केनापि स्थिरीकृतम्। केवलं श्रीपतिभास्कराचार्याभ्यां प्राचीनोऽप्यार्यभटब्रह्मगुप्ताचार्या-भ्यामर्वाचीन इति निःसंशयं वक्तुं शक्यते। यदार्यभटाचार्यः ४२१ शकाब्द-सामयिकः सर्वेभ्योऽपि पौरुषग्रन्थकारिभ्यः प्राचीनः। ब्रह्मगुप्तस्य च ५८७ शकाब्द-रचित-खण्डखाद्यककरणोपरि खण्डखाद्यकपद्धतिनाम्नी टीका लल्लेन प्रणीतेति "लल्लोत्पलसोमेश्वरविरचितभाष्याणि तत्त्वतो बुद्ध्वा" इति टीकारम्भे तथा परतश्च "यथा खण्डखाद्यपद्धतौ लल्लः" इत्यामराजोक्तेः ५८७ शकाब्दानन्तरं श्रीपतेः प्रथमं लल्लाचार्यस्य समयः। श्रीपतेः समयस्य सुस्पष्टमनिश्चयेऽपि भास्कराचार्यतः प्राचीन इति "रसगुणपूर्णमहीसम १०३६ शकनृपसमयेऽभवन्ममोत्पत्तिः" इति तदुक्त्या च सार्धनवशतशकाब्दान्नार्वाचीन इति तदादर्शरूपो लल्लाचार्यः

शकाब्दसममशतकादुत्तरकालीनो न कदापि भवितुमर्हति। वस्तुतश्चास्य आर्यभटानुसारिणि शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे बीजसंस्कारप्रकारः—

शाके नखाब्धि ४२० रहिते शशिनोऽक्षदस्रैः २५
तत्तुङ्गतः कृतशिवै ११४ स्तमसः षडङ्कैः ८६।
शैलाब्धिभिः ४७ सुरगुरोर्गुणिते सितोच्चात्
शोध्यं त्रिपक्षकुहृतं १५३ ऽभ्रशराक्षि २५० भक्ते ॥१॥

खखेरमाब्धि ४८ हते क्षितिनन्दनस्य
सूर्यात्मजस्य गुणितेऽम्बरलोचनै २० स्व।
व्योमाक्षिवेद ४२० निहते विदधीत लब्धं
शीतांशुसूनुचलतुङ्गकलासु वृद्धिम् ॥२॥

अत्रैतस्य वासनाभावनया प्रतीयते यत् ४२० शकाब्दकालिकार्यभटतन्त्रानुसारिग्रहेषु "अभ्रशराक्षि २५०" भक्त इत्युक्त्या २५० वर्षेषु अक्षदस्र २५ कृतशिवा ११४ दयः कला धनर्णात्मका लभ्यन्ते तदा नखाब्धिरहितशकाब्दवर्षैः किमितीत्यनुपातस्य स्फुटमेव सिद्धत्वात् ४२०+२५०=६७० शकाब्दो लल्लाचार्याणां शिष्यधीवृद्धिदतन्त्ररचनासमय इति निर्विवादम्। देशसम्बन्धे सर्वथैवानिश्चयेऽपि चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारे बिम्बार्धव्यापिशुक्लवतश्चन्द्रबिम्बस्य "शुक्लेऽर्धबिम्बसदृशे दलितेऽर्धकोट्या लाटीललाटतटरूपधरः शशाङ्कः" इति वर्णनेन लाटदेशः साम्प्रतिको गुर्जरदेश एवेति गौर्जरो लल्लाचार्य इति बहूनामितिहासतत्त्वविदामभिमतम्।

अथ शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रारम्भे—

नत्वा ब्रह्महरित्रिनेत्रदिनकृच्छीतांशुभूनन्दन-
प्रालेयांशुसुतेन्द्रमन्त्रिभृगुजच्छायासुतेभाननान्।
आचार्यार्यभटोदितं सुविषमं व्योमौकसां कर्म य-
च्छिष्याणामभिधीयते तदधुना लल्लेन धीवृद्धिदम् ॥

विज्ञाय शास्त्रमलमार्यभटप्रणीतं तन्त्राणि यद्यपि कृतानि तदीयशिष्यैः।
कर्मक्रमो न खलु सम्यगुदीरितस्तैः कर्म ब्रवीम्यहमतः क्रमशस्तदुक्तम् ॥

समाप्तौ च—

आसीदशेषबुधवन्दितपादपद्मस्त्रालध्वजो गुणवदग्रजवंशजन्मा।
शाम्बस्ततोऽजनि जनेक्षणकैरवेन्दुर्भट्टस्त्रिविक्रम इति प्रथितः पृथिव्याम् ॥

लल्लेन तस्य तनयेन शशाङ्कमौलेः शैलाधिराजतनयादयितस्य शम्भोः ।
सम्पूज्य पादयुगमार्यभटाभिधानसिद्धान्ततुल्यफलमेतदकारि तन्त्रम् ॥

इत्युक्तत्वात् शाम्बस्य पौत्रो भट्टत्रिविक्रमस्य तनयो लल्ल आर्यभटीय सिद्धान्तानुसारि शिष्यधीवृद्धिदं तन्त्रमेकरोदिति स्फुटम् । "इदमेव तन्त्रं समधीत्य जातबोधेन भास्करेणैतत्प्रकारनिकरमनुसृत्य सिद्धान्तशिरोमणिरकारि यत्र वृत्तफलं परिधिगुणं वृत्तफलं न भवति । तथो क्रमज्यया वलनं दृक्कर्म च न समीचीनम् । नित्यं रविगतिलिप्तासमासुभिः सहितो भाहः सावनाहो नाहो स्फुटः । स्वीयचरार्धासवो यत्र विषये निरक्षविषयोदयासुसमा यस्य राशेस्तत्पश्चान्ते तत्र स राशिः सदा न दृश्यः । ग्रहशीघ्रगतिफलं न विमलम् । यत्र षट्षष्टिः सदला पललवास्तत्र धनुर्नक्रश्चेति राशिद्वयं, यत्र च पञ्चाद्रयस्तत्र वृश्चिकचतुष्टयं च सततमदृश्यं नेत्यादिखण्डनमाडम्बरेण प्रतिपादितं बुद्धिविभवेन । यद्यपि भास्करकृतानि खण्डनानि समीचीनानि तथाऽप्यत्र लल्लसिद्धान्ते आर्यभटादितन्त्रेभ्यो बहवो विशेषाः शोभन्ते" । (गणकतरङ्गिणी पृ. ८)

लल्लसिद्धान्ते केवलमार्यभटस्यैव नामोपलभ्यते नान्येषां केषाञ्चन ग्रन्थकाराणाम् । लल्लेन प्राचीनाचार्याणामसमीचीनानि मतानि बहून्यपि 'मिथ्याज्ञानाध्याय' इत्येकं पृथगध्यायं प्रकल्प्य खण्डितानि । सरसोक्तिपद्यरचने लल्लाचार्यं प्रायो ज्यौतिष-ग्रन्थकाराणां मध्ये सर्वप्रधानोऽवगम्यते । यथा कतिचित् पद्यानि—

समता यदि विद्यते भुवस्तरवस्तालनिभा बहुच्छ्रयाः ।
कथमेव न दृष्टिगोचरं नुरहो यान्ति सुदूरसंस्थिताः ॥
यदि दर्पणवत्समा मही कथमम्भो गगनात्परिच्युतम् ।
स्थिरतामपहाय यात्यहो जवमाश्रित्य दिशैकया महत् ॥
यदि च भ्रमति क्षमा तदा स्वकुलायं कथमाप्नुयुः खगाः ।
इषवोऽभिनभः समुज्झिता निपतन्तः स्युरपां पतेर्दिशि ॥

अत्र भुवनकोशादौ साहित्यिककल्पनोचिताः पदलालित्यवत्यो लल्लोक्तयः कवीनामप्याश्चर्यकारिण्यः यथा—

मृगशिशुदृशः स्निग्धा नीलप्रकुञ्चितकुन्तलाः
परभृतगिरः पीनोत्तुङ्गस्तनहितयानताः ।
ललितवपुषश्चारुश्रोण्यो मनोभवमार्गणा
मुदितमनसो विद्याधारस्त्रियः प्रवरोरवः ॥

मञ्जिष्ठाकनितम्बिनीव्रजघनप्रोत्तुङ्गवक्षोरुह-
द्वन्द्वप्रच्युतकुङ्कुमारुणमलं पीतं सुवर्णत्विषा ।
प्रभ्रष्टप्रवरेन्द्रनीलशकलं प्राच्यां तु नीलं क्वचित्
तेष्वभ्रेषु सहस्रलोचनधनुर्लीलां समालम्बते ॥

दुर्वारवैरिवरवारणकुम्भपीठनिर्दारणे रणमुखे शतकोटिरस्त्रम् ।
उच्चैःश्रवाश्च तुरगस्त्वरगः करेणुरैरावतोऽस्य सचिवो वचसामधीशः ॥

प्रमत्ता मातङ्गाः प्रवररथयुक्ताश्च तुरगा-
स्तनुत्राण्यस्त्राणि प्रबलरिपुमाद्दुर्गवसतिः
द्विषां सामग्रीयं प्रसरति तदीये मतिविधौ
दिवा कृत्स्नं तत्प्रव्रजति हि हिमानीव विलयम् ॥

शशधरमुखी हंसाध्वाना मिताम्बुरुहेक्षणा
मलयजरजःपङ्का पाण्डुप्रपीनपयोधरा ।
दशशतदृशः प्रेयस्येका जिगीषुमहीपतेः
शरदिव दिवः शोभासूतिः सुगन्धवहा सची ॥

इत्यादयोऽनेकाः शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रे दर्शनार्हाः ।

चन्द्रशृङ्गोन्नत्यधिकारे उत्क्रमज्यया चन्द्रशुक्लानयनं लल्लकृतं वस्तुतोऽतीव चमत्कृतं गोलयुक्तियुक्तम्—

रविशीतकरान्तरांशजीवा विपरीता शशिखण्डताडिता च ।
विहृता त्रिभजीवया सितं स्याच्छशलक्ष्माङ्गवदङ्गुलानि तस्मिन् ॥

इति ज्योतिर्विद्भिः सर्वैरप्याद्रियते । अत्राश्चर्यजनको विषयोऽयं यल्लल्लाचार्य आर्यभटानुयायी भूत्वापि तद्भ्रमणं "यदि च भ्रमति क्ष्मा तदे"त्यादिनाऽखण्डयदिति । लल्लप्रशंसात्मक एकः प्राचीनः श्लोको ज्योतिर्विदां समाजे प्रसिद्धो यथा—

त्रिस्कन्धविद्यानिपुणैकमल्लो लल्लोऽपि यत्राप्रतिभो बभूव ।
यातेऽपि किञ्चिद्गणिताधिकारे पाताधिकारे मम नाधिकारः ॥

शिष्यधीवृद्धिदतन्त्रोपरि मल्लिकार्जुनसूरिणा ११०५ शकाब्दे विनिर्मितं तात्पर्यव्याख्यानं तथा भास्करेण कृतं वासनाभाष्यं चेति द्वे टीके सम्प्रत्युपलभ्येते । अधुना स्वर्गतानां श्रीमदाशुतोष-मुखोपाध्यायानामादेशेनास्माभिः कृतं शिष्यधीवृद्धिद विवरणं च कलिकाताविश्वविद्यालय-यन्त्रालये मुद्रणार्थं प्रस्तुतमस्तीति ।

अथ लल्लकृतः पाटीगणितग्रन्थोऽप्यासीदिति सिद्धान्तशिरोमणौ गोलाध्याये वृत्तपृष्ठफलखण्डने "वृत्तफलं परिधिघ्नं समन्ततो भवति गोलपृष्ठफलम्।" इति स्वगणिते कथं परिधिघ्नं कृत"मिति भास्करोक्तेर्विदितं भवति परमेतत्कृतं पाटीगणितं बीजगणितं वा न साम्प्रतमुपलभ्यते।

लल्लाचार्यकृतो रत्नकोश इत्याख्यो मुहूर्त्तग्रन्थो बहुप्रामाणिकः सर्वैर्मन्यते। अमुमेव ग्रन्थमाधारीकृत्य श्रीपतिना ज्योतिष-रत्नमालाख्यो मुहूर्त्तग्रन्थो रचित इति—

विलोक्य गर्गादिमुनिप्रणीतं वराहलल्लादिकृतं च शास्त्रम्।
दैवज्ञकण्ठाभरणार्थमेषा विरच्यते ज्योतिषरत्नमाला॥

इत्यादिना श्रीपत्युक्तेन बहुधैव प्रमाणीभवतीति।

पृथूदकसिद्धान्तः

चतुर्वेदाचार्यपृथूदकस्य कश्चन ज्योतिषसिद्धान्त आसीदिति न श्रूयते परमत्र ब्रह्मगुप्तकृतस्य सर्वश्रेष्ठस्य ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्य टीकाकारः पृथूदकस्तथैव तत्कृत-खण्डखाद्यकनाम्नो महाकरणस्य टीकाकारश्चेति बहुत्रैव ग्रहगणितादौ तन्मतं भास्करकमलाकरादिभिः सिद्धान्तप्रणेतृभिरालोचितमित्ययमपि ग्रन्थकाररूपेणैव मन्यते सर्वैराधुनिकैरपि। मधुसूदनसूनुः पृथूदको गृहस्थाश्रमं विहाय सन्यासाश्रमं गृहीतवानित्ययं बहुभिः पृथूदकस्वामीति प्रोच्यते। अयं लल्लाचार्यतोऽनन्तरं श्रीपतितः प्रथमं कान्यकुब्जदेशमलङ्कुर्वाण आसीदिति कान्यकुब्जदेशस्थाचार्याणामनेकधोल्लेखादवगम्यते। अथायं खण्डखाद्यकटीकायां ७८६ शकाब्द-मादायोदाहरणमकरोदिति स्वल्पान्तरः स एवास्य जीवनमध्यसमयो वक्तुं शक्यते।

भास्कराचार्येण स्वसिद्धान्तशिरोमणौ बहुत्रैव पृथूदकमतमुपन्यस्तम् यथा नतकर्मोपपत्तौ "चतुर्वेदाचार्येणाप्युपलब्धिरेव वासनेत्यभिहितम्।"

ब्राह्मस्फुटसिद्धान्ते त्रिप्रश्नाधिकारे दिक्साधने—

पूर्वापरयोर्बिन्दू तुल्यच्छायाग्रयोर्दिगपराद्यः।
पूर्वोऽन्यः क्रान्तिवशात् तन्मध्याच्छङ्कुतलमितरे॥

इत्यत्र क्रान्तिवशाद्दिक्साधने कथं भेद उत्पद्यते इत्येतदर्थं चतुर्वेदाचार्येण कर्णवृत्ताग्रान्तरं यत् साधितं तदेव "छायानिर्गमनप्रवेशसमयार्कक्रान्तिजीवान्तर" मित्याद्युक्त्या श्रीपतिना तदनु "तत्कालापमजीवयोस्तु विवराच्छ्रवणमित्यादृता"

दित्यादिना भास्करेण च गृहीतम्। लल्लाचार्येण वलनदृक्कर्मणोरानयनमुत्क्रमज्यया कृतमिति ब्रह्मगुप्तोक्तौ "अत्र ज्याशब्देनोत्क्रमज्या ग्राह्येति" चतुर्वेदाचार्यपृथूदक-व्याख्यानमेव लक्ष्यीकृत्य भास्कराचार्येण "ब्रह्मगुप्तकृतिरत्र सुन्दरी साऽन्यथा तदनुगैर्विचार्यते" इत्युक्तम्।

सिद्धान्ततत्त्वविवेके कमलाकरेण "बुद्धं न यज्जिष्णुसुतार्यलल्लपृथूदकश्रीपति-भास्कराद्यैः" इत्यनेन सिद्धान्तरचयितृभिः साकमेव पृथूदकोऽपि गृहीत इति। ब्राह्मस्फुटसिद्धान्तस्यैतत्कृतां टीकामसम्पूर्णामादाय गुरुवरैः श्रीसुधाकरद्विवेदिभिः नूतनस्तिलको रचित इति तत्र प्रत्यधिकारसमाप्तौ—

मधुसूदनसूनुनोदितो यस्तिलकः श्रीपृथुनेह जिष्णुजोक्ते।
हृदि तं विनिधाय नूतनोऽयं रचितो मध्यगतौ सुधाकरेण॥

इत्येवमुल्लेखेन स्फुटमेवावगम्यते।

पृथूदककृता खण्डखाद्यकटीका चाधुना बहुना परिश्रमेण श्रीमत्प्रबोधचन्द्र-सेनगुप्तमहोदयैः कलिकाताविश्वविद्यालययन्त्रालयतः प्रकाशिताऽभूदिति सानन्दं निवेदयामि ज्योतिर्विदसु। तत्रत्यमेकं मङ्गलाचरणरूपं पृथूदकपद्यं विलिख्यो-परम्यते।

यच्चन्द्रकोटिकरकोरकभारभाजि बभ्राम बभ्रुणि जटाकुहरे हरस्य।
तद्वः पुनातु हिमशैलशिलानिकुञ्जझाङ्कारडम्बरविराजि सुरापगाम्भः॥

अलमतिविस्तरेण।

भट्टोत्पलः

उत्पलभट्टो भट्टोत्पलो वा "वस्वष्टाष्टमिते ८८८ शाके कृतेयं विवृतिर्मये"ति वराहमिहिरोक्तबृहज्जातकटीकोपसंहारे लिखितत्वात्तत्सामयिकः सर्वथैवासीदिति। यद्यप्यनेन कश्चन ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थो रचितो न वेति न निःसन्दिग्धं प्रमाणीभवति तथापि वराहकृतबृहत्संहितायाष्टीकायां भट्टोत्पलकृतायां ब्रह्मगुप्तकृतखण्डखाद्यक-करणस्य च टीकायां भट्टोत्पलकृतायां आमराजकृतायां च बहुत्रापि ग्रहगणितादौ तत्कृतवचनानि तन्मतप्रतिपादकानि सन्तीति ज्यौतिषसिद्धान्ते तत्पाटवं ग्रन्थ-रचयितॄणां श्रेण्यां तन्नामोल्लेखश्च सर्वैः क्रियते। भट्टोत्पलेन वराहोक्तस्य बृहज्जातकस्य लघुजातकस्य, बृहत्संहितायाश्च, ब्रह्मगुप्तोक्तखण्डखाद्यकस्य वराहमिहिरात्मजपृथुयशोविरचितषट्पञ्चाशिकाख्य-प्रश्नग्रन्थस्य च टीका विशदा-

यया सर्वविदम्बान्या विरचिता सर्वत्रैव प्रसिद्धा। समन्त्यार्यभिः कृत एकः प्रश्नज्ञाननामको ग्रन्थश्च भट्टोत्पलप्रणीतो रमणीयो वर्त्तते। तत्र—

दशभेदं ग्रहगणितं जातकमवलोक्य निरवशेषमपि।
यः कथयति शुभमशुभं तस्य न मिथ्या भवेद्वाणी॥

इत्याद्युक्त्या बृहत्संहिताटीकायां पञ्चसिद्धान्तिकोक्त-पौलिशरोमकवासिष्ठसौरपैता-महानां सिद्धान्तानां विवेचनेन च ग्रहगणितेऽस्य महदेव पाटवमासीदिति व्यक्तो-भवति।

आमराजीयखण्डखाद्यकविवृतौ भट्टोत्पलवचनेभ्यः

"रविगुणतिथिभागोनः पृथक् शशी त्रिगुणितादवमशेषात्।
चरगशशिलब्धांशोनोऽर्द्धरात्रिको मध्यमः सूर्यः॥
मानार्धात् षष्टिगुणाद् त्रिहृतानाडिकादिलब्धेन।
राश्यन्तात्प्रागादिः पश्चादन्तोऽर्कसंक्रान्तेः॥
शशिमुनि ७१ हीनात् त्रिंशद्विभाजितात्फलमहर्गणाद् द्विगुणम्।
समविभक्ताच्छेषं मावनमासाधिपोऽर्कादिः॥
दिनवृन्दात् खशर ५०घ्नात्षण्णवरविभि १२९६ र्विभाजितालब्धम्।
रामर्त्तुखेन्दु १०३६ सहितं क्षिपेद् द्युवृन्दे भजेत्खधृति १८०भिस्तत्॥
लब्धः कमलजपूर्वः पर्वगणः सप्तभाजिते शेषः।
गतगम्ये तिथ्यूने खगुणोने चन्द्रसूर्यपर्व स्यात्॥"

इत्यादिभ्यो ज्यौतिषसिद्धान्तेतिहासे तस्यापि नामोल्लिखितमिति। बहूनां मतेन भट्टोत्पलो वराहमिहिरवंशोद्भवस्तत्र किमपि दृढं प्रमाणं नोपलभ्यते।

भट्टोत्पलप्रणीतया बृहत्संहितायाष्टीकया च बहूनां प्राचीनाचार्याणां वचनानि तेभ्यश्च प्राचीनो ज्यौतिषेतिहासो बहुधैव विदितो भवति। इयं टीका प्रायश्चतुर्दशसहस्रग्रन्थसंख्यात्मिका प्रथमं दुर्लभैवासीदधुनाष्टादशाधिकाष्टादश शत १८१८ मिते शकाब्दे श्रीमद्भिर्गुरुवरैः सुधाकरद्विवेदिभिः संशोध्य प्रकाशितेतिसुलभाभूदिति।

द्वितीयार्यभटकृतो महासिद्धान्तः

सर्वप्रथमो ज्यौतिषसिद्धान्तप्रणेता एक आर्यभटः प्रथमं विवेचितः। ब्रह्म-गुप्तलल्लाचार्याभ्यां परवर्त्ती द्वितीय आर्यभटः प्रायः शकाब्दानां नवमे शतके महा-

सिद्धान्तनामकं ज्योतिषगणितग्रन्थं रचितवानित्ययमपि आर्यसिद्धान्तनाम्नैव प्रसिद्धो वर्त्तते। यथा ग्रन्थादौ—

विविधखगागमपाटीकुट्टकबीजादिदृष्टशास्त्रेण।
आर्यभटेन क्रियते सिद्धान्तो रुचिर आर्याभिः॥
रूपात् कटपयपूर्वा वर्णा वर्णक्रमाद्भवन्त्यङ्काः।
ञ्नौ शून्यं प्रथमार्थे आ छेदे ऐ तृतीयार्थे॥

अत्र द्वितीयार्यभटेन संख्याद्योतनाय प्रथमार्यभटवत् वर्णा एव प्रकल्पिताः किञ्चिद्भिन्नरूपेण। यथा—

क=१, ख=२, ग=३, घ=४, ङ=५
च=६, छ=७, ज=८, झ=९, ञ=०
ट=१, ठ=२, ड=३, ढ=४, ण=५
त=६, थ=७, द=८, ध=९, न=०
प=१, फ=२, ब=३, भ=४, म=५
य=१, र=२, ल=३, व=४, श=५
ष=६, स=७, ह=८

एवमत्र वर्णक्रमतोऽङ्का वर्णाक्षरैः क्रमेण च शतस्थानीयदशस्थानीयैकस्थानीयेत्यादिदक्षिणक्रमेण संख्या भवन्ति। ञ्नौ वर्णौ शून्यद्योतकौ। छेदे पदच्छेदे पदविग्रहे। आ प्रथमार्थे प्रथमाबहुवचनविभक्त्यर्थे। ऐ च तृतीयार्थे तृतीयाबहुवचनविभक्त्यर्थे बोध्या। अथ—

कलिसंज्ञे युगपादे पाराशर्यं मतं प्रशस्तमतः।
वक्ष्ये तदहं तन्मम मततुल्यं मध्यमान्यत्र॥१॥
एतत्सिद्धान्तद्वयमीषद्याते कलौ युगे जातम्।
स्वस्थाने दृक्तुल्या अनेन खेटाः स्फुटाः कार्याः॥२॥
नात्र मते सृष्ट्यब्दाः शेषं कल्यादिकं प्राग्वत्।
कल्पेऽत्राधिकमासा यमधीलूनागघामपणाः॥३॥
रमनिजखुभितमघणना न्यूनाहा मेदिनीदिवसाः।
कुमसोसोधोपोसामुसिनिननिना च चक्राणि॥४॥

अत्र पराशरमते सृष्ट्यब्दा न सन्ति। अत्र कल्पेऽधिमासा यमधीलूनागघामपणाः=१५९३३३ ५१५ न्यूनाहाः क्षयाहाः रमनिजखुभितमघणनाः=

२५०८२४६५४५० मेदिनीदिवसा रविसावनदिवसाः कुमसीसोधोपोसासुसिनैन-निनाः=१५७७९१७५७००००। चक्राणि भगणाश्च एवमेवोदाहृतसङ्केतेनैव प्रकाशिताः सर्वत्र ग्रन्थकारेण।

ग्रन्थेऽस्मिन् १८ अधिकाराः षपादषट्शतमिता ६२५ आर्याश्च सन्ति। तत्रादितस्त्रयोदशाधिकारपर्यन्तं ज्यौतिषसिद्धान्तोचिताः सर्वेऽपि विषयाः प्रतिपादिताः। चतुर्दशेऽधिकारे गोलविवेचनं तत्प्रश्नाश्च। पञ्चदशेऽधिकारे १२० आर्याभिः पाटीगणितं क्षेत्रगणितमित्यादि। भास्करलीलावतीतः प्रायोऽनेके विशेषा विषयाः प्रतिपादितास्तत्र ग्रन्थकारेण। षोडशेऽधिकारे भुवनकोश इति त्रैलोक्य-संस्थानविवेचनम्। सप्तदशेऽधिकारे च प्रश्नोत्तराध्याय इति नाम्ना ग्रहमध्य-गत्यादेरुपपत्तिः। अष्टादशे चाव्यक्तं (बीजगणितं) मुख्यतः कुट्टकाध्यायो लिखितो ग्रन्थकारेण। त्रयोदशाध्यायान्ते—

एवं परोपकृतये स्वोक्त्योक्तं खेचरानयनम्।
किञ्चित् पूर्वागमसममुक्तं विप्राः पठन्त्विदं नान्ये॥
वृद्धार्यभटप्रोक्तात् सिद्धान्ताद्यन्महाकालात्।
पाठर्गतमुच्छेदं विशेषितं तन्मया स्वोक्त्या॥

अयं सिद्धान्तो भास्करसिद्धान्तशिरोमणेः प्राय आदर्शरूपः। यथा ग्रह-गणितस्पष्टाधिकारस्य ६५ श्लोकस्य वासनाभाष्ये "अत एवार्यभटादिभिः सूक्ष्मत्वार्थं दृक्काणोदयाः पठिताः" इत्यनेनास्यैवार्यभटस्य—

द्रेक्काणज्याः सर्वा मिथुनान्त्यद्युज्यया निघ्नाः।
स्वस्वद्युज्याभक्तास्तच्चापकला भवन्त्यसवः॥
तेऽधो विशोधिताः स्युर्निरक्षदेशोदयाः क्रमशः॥

इति विधिना दृक्काणोदयसाधनस्योल्लेखं करोतीति भास्करतः प्राचीनोऽयं द्वितीय आर्यभट इति निर्विवादम्।

अस्य महासिद्धान्तस्य प्रत्यध्यायसमाप्तौ "इति श्रीमदार्यभटकृते महासिद्धान्ते" इति लेखादेवास्य नाम महासिद्धान्त इति विज्ञायते मूलश्लोकेषु 'महासिद्धान्त' इति नाम कुत्रापि नोपलभ्यते।

सिद्धान्तशिरोमणेर्ग्रहगणितस्पष्टाधिकारस्य ३९ श्लोकवासनाभाष्ये 'एतदानयनं छित्वाऽन्यमहामतिमद्भिः कल्पितम्' इति भास्करोक्त्या तथैव बहूनां भास्करकथितानां

सूक्ष्मगणितविधीनामत्रोपलम्भात् भास्कराचार्यः प्रायोऽस्यैव महामतिमत आर्यभटस्य बहून् प्रकारान् निजसिद्धान्तशिरोमणौ वाक्यान्तरेण निहितवानिति।

अत्र महासिद्धान्ते स्पष्टाधिकारेऽयनग्रहभगणवशेनानीतायनग्रहतोऽयनांशज्ञानं क्रान्तिवत् कृतमिति अयनगतिखण्डनकर्त्तुर्ब्रह्मगुप्तस्यानुयायी भूत्वापि भास्करोऽयनांशसाधनं तत्सम्बन्धे विशदं विवेचनं चाकरोदित्येतद्ग्रन्थविलोकनेनैवेति प्रतिभाति। अयनचलनोपलब्धिकृतो मुञ्जालाचार्यस्य समसामयिक एवायं द्वितीय आर्यभट इति सार्धाष्टशतशकासन्नः समयोऽस्येति शङ्करबालकृष्णदीक्षितसम्मतः पादोन-नवशत ८७५ शकाब्दोऽपि संभवपर एवेति।

भोजदेवकृतं राजमृगाङ्ककरणम्

एतत्कृतौ राजमार्त्तण्डनामा फलितग्रन्थो योगशास्त्रे पातञ्जलयोगसूत्रवृत्तिश्चेति ग्रन्थद्वयं विद्वत्सु प्रसिद्धम्। एतयोर्नैकतरत्रापि तत्समयोल्लेखो वर्त्तते। परमेत-न्निर्मितं 'राजमृगाङ्क' इति नामकं करणमद्याप्यमुद्रितमेव कुत्रचित् पुस्तकालय उपलभ्यते। यस्य च ग्रन्थस्योल्लेखो बहुष्वेव ग्रहकरणसारणीग्रन्थादिषु "श्रीसूर्य-तुल्यात्करणोत्तमाद्वा स्पष्टा ग्रहा राजमृगाङ्कतो वा" इत्याद्युक्त्या दृश्यते। अत्र ग्रन्थरचनाकालः ९६४ शकाब्दः। तत्र ब्रह्मसिद्धान्तानुसारसाधितग्रहेषु बीजसंस्कारस्त कृत इति दृश्यते। यथा—

नन्दाद्रीन्द्वग्नि ३१७९ संयुक्तान् भजेत् खाभ्राभ्रभानुभिः १२०००।
शाकाब्दानविनष्टं तु भाजकाच्छेषमुत्सृजेत् ॥१७॥

तयोरल्पं द्विशत्या २०० सं बीजं लिप्तादिकं पृथक्।
त्रिभिः ३ शरै ५ र्भुवा १ द्व्यब्जै ५२ र्बाणै ५ स्तिथिभि १५ रब्धिभिः ४ ॥१८॥

द्विकेन २ यमले २ नैव गुणयमर्कादिषु क्रमात्।
स्वं शशोच्चे धरासूनौ सूर्यपुत्रे परेष्वृणम् ॥१९॥

अयमेव बीजसंस्कारोऽपरत्र सिद्धान्तशिरोमणौ भास्करेण "खाभ्रखार्कैर्हृताः कल्पयाताः समा" इत्यादिना गृहीतः। अत्रायनांशानयनं च—

"शकः पञ्चाब्धिवेदोनः षष्टि ६० भक्तोऽयनांशकाः।" इत्युक्त्या कृतमिति।

उपसंहारे च—

इत्युर्वीपतिवृन्दवन्दितपदद्वन्द्वेन सद्बुद्धिना
श्रीभोजेन कृतं मृगाङ्ककरणं ज्योतिर्विदां प्रीतये ॥

इत्युक्तेः स्वयं भोजदेवो महाराज एवास्य ग्रन्थस्य प्रणेतेति विदितं भवति। वस्तुतः स्वाश्रितानां गणकानां साहाय्येन राजोचितं यन्त्रादि संगृह्य वेधादिकार्यं कारयित्वा तदनुमतिरचितो ग्रन्थो राजकर्तृको बहुधैव दृश्यत इत्ययमपि ग्रन्थस्तादृश एव भवितुमर्हतीति।

"अथायं भोजराजो धारानगरीमलङ्कुर्वन् संस्कृतविद्याप्रधानरसिकः संस्कृतविद्वन्मण्डलीसंमानरत्नोऽद्वितीयो महीमहेन्द्र आसीत्। यद्विषये च कवयो बहुधा विचित्ररचनाप्रपञ्चचातुरीभिरितिहासादिकं वर्णयामासुरिति।" (गणकतरङ्गिणी पृ. २१)

अयं ग्रन्थोऽद्यावधि प्रकाशितो नाभूदिति महदेव दौर्भाग्यमस्माकम्। पुण्यपत्तनस्थभाण्डारकरग्रन्थागारतः प्राप्तादादर्शपुस्तकादस्माभिः कलिकाताविश्वविद्यालयार्थं प्रतिलिपीकृतस्तत्पुस्तकालये वर्त्ततेऽयं ग्रन्थ इति ज्ञायतां ज्योतिर्विद्भिः।

आदित्यप्रतापसिद्धान्तः

श्रीपतिप्रणीतरत्नमालाया महादेव्यां टीकायाम् (शाके ११८५) बह्वन्यादित्यप्रतापसिद्धान्तस्य वचनानि दृश्यन्ते। अथ च ब्रह्मगुप्तकृतखण्डखाद्यकटीकायां महादेवात्मज आमराजदेवश्चानेकानि आदित्यप्रतापसिद्धान्तवचनानि प्रमाणत्वेनोल्लिखति यथा—

तस्मात् प्राचीगतिर्नित्या स्वव्यापारात्नभःसदाम्।
ऊर्ध्वाधोऽपरयाम्योदग्गतयश्चान्यहेतुभिः॥

पुनश्च—

चण्डांशुबाहुभागोननिघ्नतां नवतिं हरेत्।
खाष्टभिः स्यात् फलं यातं पलाद्यं तेन ताडिता॥
ग्रहभुक्तिः खखाङ्गाब्धिभक्ता लिप्तादिकं ग्रहे।
धनं समपदस्थेऽर्के हानिः स्याद्विषमे पदे॥

एवमन्यान्यपि वचनानि विशदाशयानि ग्रन्थमहत्त्वं प्रकाशयन्ति। अथायं ग्रन्थोऽपि भोजराजकृत एवेति च बहूनां विदुषां मतमिति राजमृगाङ्कोक्त—९६४ शकाब्दासन्नसामयिक एव भवितुमर्हतीति।

सिद्धान्तचूडामणिः

माधवनामकस्य कस्यचन ख्यातनाम्नो गणकस्य सिद्धान्तचूडामणिनामा ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थो भास्कराचार्याणां समयेऽवश्यमासीदिति सिद्धान्तशिरोमणि-ग्रहगणिताध्याये पाताधिकारे—

"रवेरोजपदाक्रान्तेश्चन्द्रयुग्मपदोद्भवा ।
स्वल्पा चेन्न तयोः क्रान्त्योः साम्यं स्यादन्यथा भवेत् ॥

इत्यादिना माधवोक्तसिद्धान्तचूडामणिलक्षणेनापि क्रान्तिसाम्याभावः ।" इति भास्करोक्त्या प्रमाणीभवति परमस्य ग्रन्थस्य ग्रन्थकारस्य च सम्बन्धे नातोऽधिकं किमपि वक्तुं शक्यत इति ।

बृहन्मानसं करणम्

मुञ्जलाचार्यकृतं बृहन्मानसं लघुमानसं चेति करणद्वयं पुरा ज्योतिर्विदां मध्ये सुप्रसिद्धमासीत्तत्र बृहन्मानसं सम्प्रति लुप्तप्रायमेव प्रतीयते । लघुमानसं तु कुत्रचिद्धस्तलिखितमधुनापि लभ्यते । अस्यैव टीकासु कतिचन बृहन्मानसश्लोका अपि तद्व्याख्यातृभिरुल्लिखितास्तत्समयादिसूचका वर्त्तन्ते । यथा—

शकशरवसु ८५४ मितशाके चैत्रादौ सौरिवारमध्याह्ने ।
राश्यादिरजनृपार्को रविरिन्दुर्भवधृतिद्वियमाः ॥१॥

सूर्याच्चन्द्रोच्चांशा वसुतुरगाः पर्वतास्व सर्वांशाः ।
स्वरःवयः खाकृतयो द्विनगभुवोऽशोतिरद्रिजिनाः ॥२॥

इत्यकृतिखानि युगोत्कृतिकराश्वयः खाष्टनवदशत्रिसुराः ।
गोऽष्टाविंशतितानाः कुजादयः सूर्यभगणान्ते ॥३॥

संक्रान्तितिथिध्रुवकाः शक्रा वसु नवरसेषवो राहोः ।
शतयमवसुदशरसका दशाहताः शेषपातांशाः ॥४॥

अयनचलनाः षडंशाः पञ्चाशल्लिप्तिकास्तथैकैका ।
प्रत्यब्दं तत्सहितो रविरुक्तरविषुवदादिः स्यात् ॥५॥

एभिश्च ८५४ मिते शकाब्दे चैत्रशुक्लप्रतिपदि शनिवासरे मध्यन्दिने राश्यादौ रविः = ११—१६—१२ । चन्द्रश्च = ११—१८—२२ ।

ग्रहाणां मन्दोच्चांशाः

र	चं	मं	बु	बृ	शु	श
७८	७।२०	१२७	२२०	१७२	८०	२४७

कुजादयो ग्रहाश्च राश्यादयः सूर्यस्य मध्यमभगणान्ते यथा—

कुजः	बुधशीघ्रम्	गुरुमध्यम्	शुक्रशीघ्रम्	शनिमध्यम्
२	४	०	१०	९
२६	२६	८	३	२८
०	४२	९	२३	४९

चैत्रशुक्लप्रतिपदर्कमध्यमभगणान्तरे यावत्यस्तिथयः संभवन्ति ताः संक्रान्तितिथयस्तत्प्रमाणम् १४ चक्रशुद्धा राहो राश्यादयः ८—९—५६

कुजादीनां पातांशाश्च

कुजस्य	बुधस्य	गुरोः	शुक्रस्य	शनेः
४०	२०	८०	६०	१००

अयनचलनांशाः ६—५० पुनः प्रतिवर्षमेकैका लिप्तास्तेषु देयाः। एतदयनचलनं ग्रहस्य दक्षिणोत्तरस्फुटगत्यवगमे ग्रहस्फुटे देयम्। एतद्युतो रविरुत्तरविषुवदादिसंश्रितो भवतीति।

अत्र सिद्धान्तशिरोमणौ भास्कराचार्येण—

"अयनचलनं यदुक्तं मुञ्जालाद्यैः स एवायम्।
तत्पक्षे तद्भगणाः कल्पे गोऽङ्गर्तुरसगोचन्द्राः॥"

इति मुञ्जालमतेनायनचलनभगणा उक्तास्तट्टीकाकृता मुनीश्वरेण मरीचावभिलिखितानि मुञ्जालवचनानि—

उत्तरतो याम्यदिशं याम्यान्तात्तदनु सौम्यदिग्भागम्।
परिसरतां गगनसदां चलनं किञ्चिद्भवेदपमे॥
विषुवदपक्रममण्डलसंपाते प्राचि मेषादिः।
पश्चात्तुलादिरनयोरपक्रमासंभवः प्रोक्तः॥

राशित्रया न्तरेऽस्मात् कर्कादिरनुक्रमान्मृगादिश्च ।
तत्र च परमा क्रान्तिर्जिनभागमिताऽथ तत्रैव ॥
निर्दिष्टोऽयनसन्धिश्चलनं तत्रैव संभवति ।
तद्भगणा: कल्पे स्युर्गोरसरसगोऽङ्कचन्द्रमिता: ॥

एभ्योऽयनचलनोपलब्धिस्तद्भगणाश्च भास्करोक्तसमा: । परमत्र करणग्रन्थे भगणपाठ: कथं कृत: कुतस्त्यानि वैतानि मुञ्जालवचनानीति स्फुटं नावगम्यते ।

लघुमानसं करणं च

"प्रकाशादित्यवत् ख्यातो भारद्वाजो द्विजोत्तम: ।
लघुपूर्वंस्फुटोपायं वक्ष्येऽन्यल्लघुमानसम् ॥
चैत्रादौ वारसंक्रान्तितिथ्यर्केन्दूच्चसद्गुवान् ।
ज्ञात्वाऽन्यांश्चार्कवर्षादावाजन्म गणयेत्तत: ॥"

इत्यादिनाऽऽरब्धं षष्ट्याऽनुष्टुप्श्लोकैर्विरचितं ग्रहग्रहणादिविषये दृग्गणितसाम्यकारीति बहुधैव बहुभिस्तट्टीकाप्रणेतृभि: प्रोच्यते । अत्र परमेश्वरस्य प्रशस्तिधरस्य यल्लायस्य च टीका वर्त्तन्ते ।

ग्रन्थोपसंहारे—

"मानसाख्यं ग्रहज्ञानं श्लोकषष्ट्या मया कृतम् ।
भवन्त्यपयशोभाज: प्रतिकञ्चुककारिण: ॥"

इति ग्रन्थकार: स्वकृतेर्नूतनत्वं प्रौढोक्त्या प्रकटयति । अत्र स्पष्टाधिकारे चन्द्रोच्चरव्यन्तरेण रविचन्द्रान्तरेण च स्पष्टचन्द्रे तदीयगतौ चान्य: संस्कारश्च पूर्वाचार्य-प्रणीतसंस्कारतो विलक्षण: प्रतिपादित:—

इन्दूच्चोनार्ककोटिघ्ना गत्यंशा विभवा विधो: ।
गुणो व्यर्केन्दुदो:कोट्यो रूपपञ्चाप्तयो: क्रमात् ॥
फले शशाङ्कतद्गत्योर्लिप्ताद्ये स्वर्णयोर्वधे ।
ऋणं चन्द्रे धनं भुक्तौ स्वर्णसाम्यवधेऽन्यथा ॥

लघुमानसकरणटीकाकार: प्रशस्तिधरश्चैतत्पद्यव्याख्यायाम् "चन्द्रस्य ग्रहसमागमच्छायाशृङ्गोन्नतिसाधने वटेश्वरसिद्धान्तोक्तदृक्कर्मविशेषोऽय"मित्याह । गणकतरङ्गिण्यां च 'अयं संस्कारश्च Evection and Variation नामकसंस्कारवत् प्रतिभातीत्युक्तम् ।

वटेश्वरसिद्धान्तः

वटेश्वराभिधेन ज्योतिर्विदा विरचित एको ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थ आसीदिति तत्परवर्त्तिभिरनेकैर्ग्रन्थकारैर्व्याख्याविधातृभिश्च तन्मतप्रतिपादनात् स्फुटमेव। परमयं ग्रन्थः प्रायो लुप्त एवाभूदिति बहुधैव प्रतीयते। एतत्सम्बन्धे गणकतरङ्गिण्याम्—"यथा ब्रह्मगुप्तेनार्यभटादीनां खण्डनं कृतं तथैव वटेश्वरेण स्वसिद्धान्ते बहुत्र ब्रह्मगुप्तखण्डनं कृतमस्ति। अस्यैव 'कजन्मनोऽष्टौ सदलाः समा ययु' रित्यादिना ब्रह्मण आयुः सार्धवर्षाष्टकं गतमिति मतम्। अस्य सिद्धान्तग्रन्थो मया सम्पूर्णो न दृष्टः। ग्वालियरमहाराजाश्रितस्य श्रीबालज्योतिर्विदो गेहेऽयमस्तीति श्रुत्वा तत्रासकृत्पत्रं प्रेषितं परन्त्वद्यावधि किमप्युत्तरं न प्राप्तम्।" श्रीमान् भास्कराचार्यः—'तथा वर्त्तमानस्य कस्यायुषोऽर्धं गतं सार्धवर्षाष्टकं केचिदूचुः"। इत्युक्त्या सार्धवर्षाष्टकं वटेश्वरमतमेव लक्ष्यीकरोति। मुञ्जालाचार्यकृतलघुमानसस्य—इन्दूच्चोनार्ककोटिघ्नेत्यादिदृग्गणितैक्यकृच्चन्द्रसंस्कारविषये तट्टीकाकृता यल्लयार्येण श्लोकद्वयस्यास्यावतरणमेवमुच्यते। "अथ चन्द्रस्य ग्रहसमागमच्छायाशृङ्गोन्नतिदृक्साधने वटेश्वरसिद्धान्तोक्तदृक्कर्मविशेषं श्लोकद्वयेनाहेति"। अथ श्रीपतिनापि सिद्धान्तशेखरे ग्रहयुत्यध्याये २-४ श्लोकैर्वटेश्वरसिद्धान्तानुसार एव चन्द्रस्य विलक्षणः संस्कारो ब्रह्मगुप्तलल्लाद्यनुक्तः प्राय उक्त इति। अथ च श्रीपतिना—

> श्रीजिष्णुजार्यभटलल्लवटेशसूर्यदामोदरप्रभृतयोऽपि न तत्प्रकाराः।
> ग्रन्थाः प्रवक्तुममलामिह तन्वयुक्तिमस्मद्विधो जडमतिस्तु कथं प्रवक्ति॥

इत्युक्त्याऽऽर्यभटब्रह्मगुप्तलल्लाचार्यैः सममेव वटेश्वरस्यापि नामोल्लेखः क्रियत इति वटेश्वरसि न्तः सर्वमान्य आसीदिति प्रतीयते।

अत्र शङ्करबालकृष्णदीक्षितमतेन वटेश्वरकृत एकः करणसारनामा ग्रन्थः ८२१ शकाब्दे रचितः श्रूयते यत्र काश्मीरस्याक्षांशाः ३४।९ एतन्मिता ग्रन्थोक्ता सिद्ध्यन्ति। प्रायः सर्वेऽपि ज्योतिर्षसिद्धान्तरचयितार एकं करणग्रन्थमपि व्यवहारोपयोगिनं रचितवन्त एवासन्निति वटेश्वरसिद्धान्तानुसारो करणसार इत्याख्यो ग्रन्थश्च वटेश्वरकृत आसीदिति च प्रतीयते। परमधुना वटेश्वरसिद्धान्तः करणसारश्च न कुत्राप्युपलभ्यौ वार्त्तागोचरौ स्त इत्यलमतिविस्तरेण।

सिद्धान्तशेखरः

श्रीपतेः सिद्धान्तशेखरसम्बन्धे कतिचित् ज्ञातव्यविषयाः सिद्धान्तशेखरे प्रथमखण्डे ग्रन्थपरिचये यथावगता लिखिताः। अधुना ज्योतिषसिद्धान्तेतिहास-विवेचनेऽपि तदधिकाः केऽपि विषया नोपलब्धाः। श्रीपतेः समयसम्बन्धेऽपि किमपि निस्सन्दिग्धं प्रमाणं नोपलब्धम्। श्रीपतेर्ग्रन्थे तत्पूर्वाचार्याणां खण्डन-मण्डनानि नोपलभ्यन्ते "श्रीमदार्यभटजिष्णुनन्दनश्रीत्रिविक्रमसुतादिसूरिभिः।" प्रायः स्फुटोक्त्या एतान्येव नामानि प्राप्यन्ते। अथ सिद्धान्तशेखरोत्तरार्धे "श्रीजिष्णुजार्यभटलल्लवटेशसूर्यदामोदरप्रभृतयोऽपि न तन्त्रकाराः।" इति मत्संशोधितपाठेन वटेशसूर्यदामोदरनामानस्त्रयोऽपि ज्योतिषसिद्धान्तकाराः श्रीपतितः प्राचीनाः प्रशंसापात्राणि चेति दृश्यते। परमत्रादर्शपुस्तकयोः पाठाशुद्ध्या त्रिष्वपि नामसु सन्दिहान एवास्मि (द्रष्टव्यमस्य ग्रन्थस्य पृ० २७५) अत्र वटेश एव वटेश्वर इति मन्यते चेत् तत्सम्बन्धे यथाविदितं प्रतिपादितमेव। सूर्यनाम्ना कदाचित् प्रथमो भास्करो गृहीतोऽन्यो वेति निश्चितं वक्तुं न शक्यते। दामोदरस्तु ज्योतिषग्रन्थकारोऽवश्यमासीदिति सिद्धान्तशेखरटीकाकृतो मक्किभट्टस्य--

> "बुद्धिमन्थानमथितज्योतिःशास्त्रमहाम्बुधिः।
> दामोदरो विजयते दामोदर इवापरः॥"

इति प्रशंसया, लघुमानसटीकाकृतः प्रशस्तिधरस्य "आर्यभटो ग्रहगणितं गोलं दामोदरो विजानाति" इति प्रशंसया च स्फुटमेव प्रतीयते परमधुना दामोदरनाम्नो ज्योतिर्विदो ज्योतिषगणितग्रन्थो न कुत्रापि श्रूयते। अतस्तात्र श्रीपतिर्लल्लाचार्यतः (शाके ६७०) नवीनो भास्करतः (शाके १०३६) प्राचीनश्चेतिमात्रं निर्विवादम्। अनयोरभ्यन्तरे वर्षाणां चतुःशतमिति अष्टमशतकशकाब्देऽपि श्रीपतेः सत्तासम्भावना भवितुमर्हति। सार्धनवशतशकाब्दसामयिकः श्रीपतिरिति मतं केवलं धीकोटिद-करणस्य "चन्द्राङ्गनन्दो ९६१ नशकोऽर्कनिघ्न" इत्युक्त्यैव स्थिरीकृतम्। परमत्र चन्द्र-सूर्यग्रहणगणितमात्रस्यैकोनविंशतिश्लोकात्मकस्य धीकोटिदकरणस्य रचयिता कश्चन श्रीपतिनामा ज्योतिर्विदासीदित्ययमेव त्रिस्कन्धज्योतिःशास्त्रपारावारपारीणः सिद्धान्तशेखरादिग्रन्थप्रणेता श्रीपतिस्तन्निर्मातेत्यत्रापि नास्ति किमपि दृढं प्रमाणम्। अथ चेदं धीकोटिदं नामकरणं किमभिप्रेत्य रचितं का वा तद्गणित-युक्तिरिति न केनापि प्रदर्शितम्। रत्नसारनाममुहूर्त्तग्रन्थरचयिताऽप्येकः श्रीपतिरस्माकं श्रीपतेर्भिन्नोऽवश्यमेव ग्रन्थकार आसीदिति तस्यैव वा धीकोटिदं

कारणं भवेत्। अत्रेदमवधेयम्—यत् भास्कराचार्यतः प्राचीनानां ग्रन्थकाराणां मध्ये द्वितीय आर्यभटः, भोजदेवमहाराजः, मुञ्जालश्चेति त्रय एव ज्योतिषतन्त्रकृतोऽयनचलनोपलब्धेस्तद्गणनाविधेश्चावगन्तारोऽभूवन् तेभ्यः पुरातनोऽयनचलनाज्ञाता श्रीपतिरिति तद्ग्रन्थावलोकनतोऽनुमीयते। एवमेव ध्रुवमानसं नाम करणं च "शाको वस्वद्रिनन्दो ९७८ न" इत्युक्त्या तत्सामयिकं "वेदाब्ध्यब्धूनिते शाके षष्टि ६० भक्तेऽयनांशकाः" इत्युक्त्या चायनचलनगतिप्रतिपादकं च तस्यैवाप्रसिद्धस्य रत्नसारनिर्मातुः श्रीपतेरिति सिद्धान्तशेखरेऽयनचलनचर्चाभावात् प्रतीयते। भवतु यत्किमपि सर्वथैव सिद्धान्तलक्षणोपेतं प्राचीनेभ्यः सर्वेभ्योऽपि सिद्धान्तेभ्यो बृहत्तरं सुललितपदैर्नानाविधैः पद्यैः प्रस्तुतम् "पूर्वप्रणीतकृततन्त्रमदुक्तियुक्तिमुक्ताफलैः क्रमनिवेशनभङ्गधीरः श्रीश्रीपतिर्भास्कराचार्याणां सिद्धान्तशिरोमणेरादर्शस्वरूपं सिद्धान्तशेखरं निरमादिति। स चायं ग्रन्थो लुप्तप्रायोऽप्यधुना महता सौभाग्येनास्माकं कलिकाताविश्वविद्यालयेन मुद्रायितः प्रकाशितश्चेति ज्योतिषसिद्धान्तेतिहासे महार्घरत्नभूतस्तत्प्रणेता श्रीपतिरपि ज्योतिषग्रन्थरचयितॄणां प्रधानतमो ज्यौतिषिकाणामाधुनिकानामालोचनोचितो विजयेते इत्यलमतिविस्तरेण।

सिद्धान्तशिरोमणिः

अत्रास्माभिः सिद्धान्तशेखररचयितुः श्रीपतेः समयावधिकस्य ज्यौतिषसिद्धान्तस्येतिहासः संक्षिप्तो लिखितोऽधुना भास्कराचार्यो गणितज्यौतिषस्य शाखाचतुष्टयेऽपि परमोन्नतिनिदर्शनं ग्रन्थचतुष्टयमध्यायचतुष्टयात्मकसिद्धान्तशिरोमणिनाम्ना निर्माय वस्तुत एव भारतीयं ज्योतिःशास्त्रं वा ज्यौतिषिकान् वाऽलङ्कृतवानिति। अयं भास्करो वासनाभाष्यसहितं सिद्धान्तशिरोमणिं नाकरिष्यच्चेत् साम्प्रतं भारतीयज्यौतिषसिद्धान्तानामवगमोऽपि केषामपि नाभविष्यदिति।

अथैतस्य सिद्धान्तशिरोमणेः संशोधकेन प्रकाशकेन च श्रीमता बापूदेवशास्त्रिणा तद्भूमिकायाम् "नानाविधेषु ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थेषु द्विसप्तत्युत्तरैकसहस्र १०७२ मिते शालिवाहनशके श्रीभास्कराचार्येण विरचितः सिद्धान्तशिरोमणिरेव प्रायो लोकैरधीयते। अन्येषां तु ततः प्राचीनानामर्वाचीनानां च सिद्धान्तानामध्ययनमध्यापनं च क्वचिदेव भवति अत एव च ते क्वचिदेवोपलभ्यन्ते। एकमेवामुं सम्यगधीयानैश्च शक्यन्ते सकलसिद्धान्ता अवगन्तुम्। स चायं सिद्धान्तशिरोमणिस्तत्कर्त्रैव विरचितया वासनाभाष्यनामिकया व्याख्यया सहित एव

सर्वत्रोपलभ्यते। मन्यन्ते च प्रायः सव्याख्यमेवामुं मूलग्रन्थं लोकाः।'' इत्युक्तं वस्तुतोऽपि निःसन्दिग्धम्। भास्कराचार्यः स्वसमयं स्वयमेव—

रसगुणपूर्णमहीसमशकनृपसमयेऽभवन्ममोत्पत्तिः।
रसगुणवर्षेण मया सिद्धान्तशिरोमणी रचितः॥

इत्युक्तयोल्लिखति। भास्करतः पूर्वापरजानां वंश्यानां नामानि डाक्टर भाउदाजी-नामकेन केनचिद्विदुषा नासिकक्षेत्रनिकटे समासादिताત્તામ્રપત્રાદવગમ્યते यथा—

शाण्डिल्यवंशे कविचक्रवर्त्ती त्रिविक्रमोऽभूत्तनयोऽस्य जातः।
यो भोजराजेन कृताभिधानो विद्यापतिर्भास्करभट्टनामा॥१॥

तस्माद्गोविन्दसर्वज्ञो जातो गोविन्दसन्निभः।
प्रभाकरः सुतस्तस्मात् प्रभाकर इवापरः॥२॥

तस्मान्मनोरथो जातः सतां पूर्णमनोरथः।
श्रीमान्महेश्वराचार्यस्ततोऽजनि कवीश्वरः॥३॥

तत्सूनुः कविवृन्दवन्दितपदः सद्वेदविद्यालता-
कन्दः कंसरिपुप्रसादितपदः सर्वज्ञविद्यासदः।
यच्छिष्यैः सह कोऽपि नो विवदितुं दक्षो विवादी क्वचित्
श्रीमान् भास्करकोविदः समभवत्सत्कीर्त्तिपुण्यान्वितः॥४॥

लक्ष्मीधराख्योऽखिलसूरिमुख्यो वेदार्थवित्तार्किकचक्रवर्त्ती।
क्रतुक्रियाकाण्डविचारसारविशारदो भास्करनन्दनोऽभूत्॥५॥

सर्वशास्त्रार्थदक्षोऽयमिति मत्वा पुरादतः।
जैत्रपालेन यो नीतः कृतश्च विबुधाग्रणीः॥६॥

तस्मात्सुतः सिंघणचक्रवर्त्ती दैवज्ञवर्योऽजनि चङ्गदेवः।
श्रीभास्कराचार्यनिबद्धशास्त्रविस्तारहेतोः कुरुते मठं यः॥७॥

भास्कररचितग्रन्थाः सिद्धान्तशिरोमणिप्रमुखाः।
तद्वंश्यकृताश्चान्ये व्याख्येया मन्मठे नियतम्॥८॥

अतश्चैतदवगम्यते यद्भास्कराचार्याणां पौत्रश्चङ्गदेवो भास्करवंशजातैर्विद्वद्भिर्विरचितानामेव ग्रन्थानामध्यापनहेतोरेकं मठमकरोत्। भास्करस्य निवासस्थानं सह्यकुलाचलाश्रितं विज्जडविडं नाम नगरं सम्प्रति विज्जापुरनाम्ना प्रसिद्धं वर्त्तते।

भास्करकृतग्रन्थानां मध्येऽध्यायचतुष्टयात्मकः सिद्धान्तशिरोमणिरेव सर्वत्र प्रसिद्धः सर्वथैव तस्यापरिसीमपाण्डित्यसूचको बह्वष्वपि भाषास्वनूदितोऽपि सम्प्रति ज्योतिर्विदां कण्ठभूषणं विजयते। सिद्धान्तशिरोमणेर्वैशिष्ट्यं बह्वष्वेव टीकाग्रन्थेषूक्तमिति नात्र तत्सम्बन्धे विशेषं वक्तुमिच्छामि। ग्रन्थस्यास्य गणिताध्यायो गोलाध्यायश्चेति खण्डद्वयमध्यायद्वयं वाऽत्रत्यालोचनायोग्यमिति। तत्र गणिताध्याये ग्रन्थसंख्या ४३४५ वर्त्तते तत्र ग्रहगणितविषयो विशेषतः प्रतिपादितः। गोलाध्याये २१०० ग्रन्थसंख्या वर्त्तते तत्र गणिताध्यायोक्तविधीनामुपपत्तयो विस्तरेण प्रतिपादिताः। अत्रैवैक ऋतुवर्णनाध्यायोऽपि काव्यचातुरीसमन्वितस्तत्प्रसंगमुपकल्प्य कथितस्तदुपसंहारे—

ऋतुव्यावर्णनव्याजादोषदेषा प्रदर्शिता।
कविता तद्विदां प्रीत्यै रसिकानां मनोहरा॥

इत्युक्तिः। भास्कराचार्येण सर्वत्र गणितविधीनामुपपत्तयो लिखिताः परमन्त्यज्योत्पत्तेर्न काचिदुपपत्तिर्लिखितेति महदेव चित्रम्।

ग्रहगणिताध्याये मध्यमाधिकारे ग्रहभगणादिसंख्याः स्पष्टाधिकारे परिध्यंशादयश्च ब्रह्मसिद्धान्तानुसारिणो भास्करेणोक्ताः। मध्यमग्रहेषु बीजसंस्कारश्चान्तरश्चो राजमृगाङ्ककरणानुसारी लिखितः। उदयान्तरसंस्कारश्च श्रीपत्यनुसारी गृहीतः। अयनचलनोपलब्धिरपि प्राचीनोक्तैव विशदं विवेचिता। वस्तुतो भास्करेण वेधसाध्यविषयेषु न कुत्रापि नूतनो विधिस्तत्कृतित्वदभ्रम प्रदर्शितः। किन्तु विवेचनायास्तरमतत्त्वभूतोपपत्तियुक्त्या अहर्गणानयनग्रहसाधनाद्यारभ्य ज्योत्पत्तिलम्बनानयनप्रभृतिसमस्तगणितजातेषु साधनोपपादनविधिषु प्रत्येकञ्च प्रायः पुरातनोक्तेभ्यः सुगमाः सूक्ष्माश्च प्रकाराः सोपपत्तिका भास्करेण कथिताः। सिद्धान्तशिरोमणेरुत्कृष्टतासम्बन्धे श्रीमतां बापूदेवशास्त्रिणाम् "एकमेवामुं सम्यगधीयानैश्च शक्यन्ते सकलसिद्धान्ता अवगन्तुम्" इत्येव पुनर्वक्तुं युज्यते। उपपत्त्युपपादन एव भास्कराचार्याणां विशेषः प्रयत्न इति—

"मध्याद्यं द्युसदां यदत्र गणितं तस्योपपत्तिं विना
प्रौढिं प्रौढसभासु नैति गणको निःसंशयो न स्वयम्।
गोले सा विमला करामलकवत् प्रत्यक्षतो दृश्यते
तस्मादस्म्युपपत्तिबोधविधये गोलप्रबन्धोद्यतः॥"

इत्यादितदुक्त्याऽपि स्फुटीभवति। वस्तुतोऽपि भास्करस्य गोलः करामलकवदासीदिति त्रिप्रश्नाधिकारादौ बहूनां नवीनविधीनामुपपत्तीनां च प्रतिपादनेन स्फुटमवगम्यते।

एकोनसप्ततिवर्षवयस्केन भास्करेण ११०५ शकाब्दे करणकुतूहलं ब्रह्मतुल्यं वा ब्रह्मसिद्धान्तानुसारि करणं प्रणीतम्। सिद्धान्तशिरोमणेर्वासनावार्त्तिकनिर्मातुर्नृसिंहस्योक्त्या धीवृद्धिदोपायस्य वसिष्ठतुल्यस्य च कर्त्ता भास्कर इति, तथा स्वयं तदुक्त्या च सर्वतोभद्रयन्त्रनिर्माता च भास्कर इति ज्ञायते। अधुनोपलब्धेन बीजोपनयग्रन्थेन तत्कर्त्ता च भास्कर इति स्फुटमेव। भास्करग्रन्थानां यावत्यष्टीकाः श्रूयन्ते तावत्यो नान्यस्य कस्यचन ग्रन्थस्य। तत्र गणितगोलाध्यायात्मकस्य सिद्धान्तशिरोमणेः ग्रहलाघवकरणकर्त्तृगणेशस्यैका टीका, तदनु तत्प्रपौत्रस्य गणेशस्य शिरोमणिप्रकाशनाम्नी टीका (शाके १५००), गोलग्रामनिवासिनो नृसिंहस्य वासनावार्त्तिकनाम्नी टीका (शाके १५४३), अथ विश्वरूपापरनामकमुनीश्वरस्य मरीचिर्नामटीका (शाके १५५७), तत्पूर्वमेव भैरवात्मजरघुनाथानुजगोपीनाथस्य सिद्धान्तसूर्योदयनाम्नी टीका, ज्ञानराजात्मजसूर्यदासस्य (शाके १४६०) सूर्यप्रकाशनाम्नी टीका, गोलग्रामनिवासि-नृसिंहात्मजरङ्गनाथस्य (शाके १५८०) मितभाषिणी टीका, वाचस्पतिसुत-लक्ष्मीदासस्य गणिततत्त्वचिन्तामणिनाम्नी टीका चास्तीति ग्रन्थान्तरोल्लेखतो ज्ञायन्ते तासु बह्व्योऽधुनापि प्राप्यन्ते। वराहभास्करयोः सदृशयोरिव सम्बन्धे कस्यचित्करणकारस्योक्तिः—

नाम्ना च धाम्ना प्रथितौ महिम्ना द्वौ सूर्यतुल्यौ मिहिरस्तदेकः।
श्रीभास्करोऽन्यः प्रथितस्तु तावद्द्वयं तु तत्पादरजो भजामः॥

अथाधुनिकस्योत्कलदेशनिवासिनः सिद्धान्तदर्पणकृतचन्द्रशेखरसिंहसामन्तस्य च—

"प्राक्सिद्धान्तचयं प्रमाय नयनानन्दैं महार्हाश्चरं
यः सिद्धान्तशिरोमणिं प्रगणिगदप्रीणयत् प्राणिनः।
आत्मीयावसरप्रणीतभगणप्रत्यक्षितैः खेचरै-
रात्माकीनमहोपकारकृतिनं वन्दे गुरुं भास्करम्॥"

इति तदुक्त्यैवाहमपि विरमामीति।

अथ भास्कराचार्यादनन्तरं प्रायस्तादृशो ज्योतिषसिद्धान्तरचयिता नाभूत् केवलं तद्ग्रन्थानामेव विविधां विवृतिं करणग्रन्थांश्च—शतधा च सहस्रधा—कुर्वाणाः

काव्यकलाकोविदा इव ज्योतिषिकाः पिष्टपेषणवदेव ग्रन्थराशिं प्रणीतवन्तो येषा-मुल्लेखो न विशेषाधायक इत्यनुपयुक्त एवेति मन्यमानोऽधुना विचतुराणामेव ज्योतिषसिद्धान्तप्रणेतॄणां सम्बन्धे किञ्चित् कथयामि ।

सिद्धान्तसुन्दरः

पार्थपुरनिवासी नागनाथसूनुर्ज्ञानराजः सिद्धान्तसुन्दराभिधानं ज्योतिष-सिद्धान्तमकरोदित्येव भास्करतोऽनन्तरं सिद्धान्तग्रन्थः सिद्धान्तप्रणेता च दृश्यते । अस्मिन्नपि ग्रन्थे न कोऽपि विशेषो न वा कोऽपि वेधविधाननिर्णीतो ग्रहादिसाधन-भेदो वा वर्त्तते । वर्त्तमानसूर्यसिद्धान्तानुसारसाधनः काव्यकलाकलितो ग्रन्थान्तरमात्रमेव वस्तुतः । अत्र प्रथमं गोलाध्यायस्ततो गणिताध्यायः । गोलाध्याये भुवनकोशः १ मध्यगतिहेतुः २ छेद्यकम् ३ मण्डलवर्णनम् ४ यन्त्र-माला ५ ऋतुवर्णन ६ मिति षडधिकाराः प्रायः सपादशतद्वय २२५ श्लोकैः कृताः । गणिताध्याये च मध्यमाधिकारः १ स्पष्टाधिकारः २ त्रिप्रश्नाधिकारः ३ पर्व-सम्भूतिः ४ चन्द्रग्रहणम् ५ सूर्यग्रहणम् ६ ग्रहास्तोदयः ७ नक्षत्रच्छायादि ८ शृङ्गोन्नति ९ ग्रहयुति १० महापात ११ इत्याख्या एकादशाधिकाराः प्रायः सपादशतत्रय ३२५ श्लोकैर्निबद्धाः । सिद्धान्तसुन्दरोपरि ज्ञानराजपुत्रचिन्तामणि-ष्टीका च श्रूयते ।

अत्र ग्रन्थे बहुत्र भास्करमतखण्डनं पुराणमतमण्डनं च वर्त्तते तत्र बहुधा तदुक्तिर्गोलयुक्तिरहिता कवित्वसहिता निःसारैवास्ति ।

इत्थं श्रीमन्नागनाथात्मजेन प्रोक्ते तन्त्रे ज्ञानराजेन रम्ये ।
ग्रन्थागाराधारभूते प्रभृते गोलाध्याये वर्णनं षड्तूनाम् ॥

इत्येवं प्रत्यधिकारोपसंहारे लिखितमस्ति ।

गणिताध्यायमध्यमाधिकारे लघ्वहर्गणानयने—

साब्धि शक्रशत १४२५ शोधितो भवेच्छालिवाहनशकोऽब्दसञ्चयः ।
संगुणः खगगुणेन योजितः क्षेपकेण शरदि भुवो भवेत् ॥

इत्यनेन श्लोकेन ग्रन्थरचनाकालः १४२५ शकाब्दः स्फुटः । पुनरत्रैव बीजसंस्कार एवमुक्तः—

खाभ्रखाभ्राष्टभूभि १८०००० र्गतं यत्काले-
स्तष्टमेतस्य यातैष्ययोरन्तरम् ।
तत्त्व,वा १ पावकैः ३ सिद्ध २४ संख्यैर्हतं
दृग्यमैः २२ खाग्निभिः ३० खाङ्कके ९० र्वह्निभिः ३ ॥
नन्द ९ निघ्नायुते १०००० नाप्तभागैर्युताः
सूर्यसौरावनीजाः परे वर्जिताः ।
दृक्समत्वं ग्रहाणामनेन स्फुटं
प्राह दामोदराचार्य एवं बुधः ॥''

अयं सूर्यसिद्धान्तोक्तबीजसंस्कारवदेवेति दृश्यते। अस्मिन् ग्रन्थे वेधसिद्धो नवीनो विधिर्न कुत्रापि। उपपत्तौ कुत्रचिद्भास्करतो विशेषो वर्त्तते। अस्यैव ज्ञानराजस्य चन्द्रशृङ्गोन्नत्यानयनम्—

''चन्द्रस्य बिम्बं रविणोज्ज्वलं चेत्तदा तु दर्शेऽपि सितं नृदृश्यम् ।
स्यादित्यवोचन्निजवाग्बलेन श्रीज्ञाननामा ह्यभिमानधामा ॥
अयं कविर्ह्यस्थिरसैकशीलः सर्वं जगादात्र पुराणरूपम् ।
नो चेत्तदा मादकवस्तुसंगान्मतिर्विनष्टेति विभाति मेऽस्य ॥''

इत्यादिना वास्तवचन्द्रशृङ्गोन्नतिसाधने खण्डितं गुरुचरणैः सुधाकर-द्विवेदिभिः ।

अथैतत्कृतं बीजगणितमपि भास्करीयबीजानुरूपं वर्त्तते यत्र ''सरूपके वर्णकृती तु यत्रे''ति भास्करीयबीजगणितसूत्रस्य खण्डनमुक्तं ज्ञानराजेन ।

सिद्धान्तसार्वभौमः

सूर्यसिद्धान्तटिप्पणगूढप्रकाशकृतो रङ्गनाथस्य तनयो विश्वरूपापरनामको मुनीश्वरः—

शके तत्त्वतिथ्युन्मिते १५२५ चैत्रमासे सिते शम्भुतिथ्यां बुधेऽर्कोदयाच्च ।
दलाढ्यद्विनाराच ५२।३० नाडीषु जातो मुनीशार्कसिद्धान्तगूढप्रकाशौ ॥

इति तत्पितुरुक्त्या १५२५ शकाब्देऽजनीति। अथायं १५६८ शकाब्दे सिद्धान्तसार्वभौमाख्यं ज्यौतिषसिद्धान्तं सूर्यसिद्धान्तोक्तान् भगणादीनादाय रचित-

वान्। पुनश्च १५७२ शकाब्दे स्वसिद्धान्तसार्वभौमस्य सार्वभौमाशयप्रकाशिनीं टीकां चाकरोदिति।

गणकतरङ्गिण्युक्त्या "अयं सिद्धान्तग्रन्थो यद्यपि काव्यकलाकलापमण्डितो ज्यौतिषपण्डितमान्यस्तथापि : चापीयत्तैत्रप्रपञ्चरहितः चेत्रसाजात्यविचारविधुरः सम्प्रति गोलकलाकलापचतुरैरनादृतः।

सिद्धान्तसार्वभौमस्य पञ्चमश्लोकेन—

गूढं स्थूलं स्वसिद्धान्तं मत्वा यस्तच्छिरोमणिम्।
कृतवान् मनुजव्याजादसौ जयति भास्करः॥

इत्यनेन विशेषतश्च भास्करलीलावत्या निसृष्टार्थदूतीति नाम्न्याष्टीकाया गोलगणिताध्याययोश्च मरीच्यभिधायाष्टीकायाश्च भास्करकृतेर्व्याख्याया अवलोकनेन चायं भास्करस्यातीव भक्त आसीदिति ज्ञायते। निसृष्टार्थदूत्या ग्रन्थसंख्या ७००० सप्तसहस्रासन्ना, मरीचेश्च पञ्चविंशतिसहस्र २५००० समा वर्त्तते। मरीचौ प्राचीनाचार्याणां वचनानि बहून्यैवेतिहासलेखनोपयुक्तानि वर्त्तन्ते। मरीचे रचनासमयश्चमत्कारपुरःसरमेवं वर्णयति—

शको भू १ युतो नन्दभू १९ हृत्फलस्य
निरेकस्य मूलं निरेकं भवेद् भम्।
तदर्धं भवेन्मास इन्दू १ निनोऽयं
तिथिर्दस्र २ निता पञ्चवारो भवेताम्॥
नक्षत्रवारतिथिपक्षयुतिश्च योगो
विश्वे १३ हृताऽखिलयुतेः पदमभ्रवेदाः ४०।
अस्यादिमोऽत्र परिपूर्त्तिमितो मरीचिः
श्रीवासुदेवगणकाग्रजनिर्मितोऽयम्॥*

भास्करभक्तस्यास्य मुनीश्वरस्य भास्करविरोधिना कमलाकरेण साकं महान् विरोधस्तेनैव भास्करमुनीश्वरयोर्मतं खण्डयितुमेव कमलाकरेण सिद्धान्ततत्त्वविवेकाख्यो ज्यौतिषसिद्धान्तः प्रणीत इति।

---

* एतत्पद्याभ्यां विलोमक्रियया शाके (१५५७) आषाढ (४) शुक्ल (१) तृतीयायाम (३) रविवासरे (१) पुष्यनक्षत्रे (८) व्याघातयोगे (१३) मरीचेः पूर्वार्धं परिपूर्णमभवदिति सिध्यति, तदग्रिमपद्येन (१५६०) समे शाके मरीचेरुत्तरार्धं समाप्तमभवदिति स्पष्टमुक्तम्।

मुनीश्वरोक्तेर्लालित्येन तत्कवित्वं स्वत एव प्रतीयते। यथा निसृष्टार्थदूत्यां प्रत्यध्यायसमाप्तौ—

लीलावतीचतुरसंगविधानहेतोः श्रीमन्मुनीश्वरविदा यतिता सुदूती।
तस्यामितः समभवत् खलु सोऽङ्कपाशो यो मन्दबोधपुरुषैरपि सुप्रसन्नः॥

निसृष्टार्थदूत्या अन्ते—

अयं लीलावत्याः पटुदुरवगाहोऽतिगहनो
मनोभावो भूयांस्तदधिगतयेमां व्यरचयत्।
मुनीशस्तामेतां कृतिमकृतिदुष्प्रापविषयां
निसृष्टार्थां दूतीमिव भजत भावेन चतुराः॥

मरीचेरारम्भे—

श्रीरङ्गनाथाभिधतातपादाः कृष्णानुजाः श्रीकमलाधिपास्ते।
विस्कम्भपारङ्गमरङ्गमल्ला बल्लालजा भूमितले जयन्ति॥

नारायणो गणितशास्त्रकलाकलापः
श्रीसेवितः सकलशास्त्रसरोजभृङ्गः।
दैवज्ञकृष्णगुरुपादरतो गुरुर्मे
क्ष्मायां जयत्यखिलपण्डितवन्द्यपादः॥
मुनीश्वरापराख्येन विश्वरूपेण दृश्यते।
बुद्धिशाणे मरीच्यर्थं तत्सिद्धान्तशिरोमणिः॥

"मुनीश्वरेण सिद्धान्तसार्वभौमे स्वाश्रयभूतस्य साहजांहांनाम्नो नरपते राज्यारम्भसमयः हिजरीसन १०३७ शाकश्च १५४८ तत्र माघशुक्लदशम्यां चन्द्रवासरे सूर्योदयतो घटिकात्रये सुमुहूर्ते राज्याभिषेकोऽभवदिति तथा महाप्रश्नाधिकारे प्रश्नरूपेण साहजांहांनृपतिगृहीतबलखसमयः षट्पञ्चदश १०५६ सनाब्दश्च लिखितः।

प्रतीपविषयाशया स नरवाहिनी नोरमा-
सभूमिकरतारिखागमविशङ्क ईड्यद्युतिः।
पयोनिधिजमादिलावलिदिशीश पश्चाद्धते-
र्बलाख्बलखमग्रहीत् प्रवरसाहजांहां नृपः॥ (ग. त.)

अथ मुनीश्वरप्रणीतः पाटीसारनामा व्यक्तगणितग्रन्थश्च प्रायोऽधुनाऽप्यमुद्रित एव बहुषु प्राचीनपुस्तकालयेषु वर्तत इत्यलमतिविस्तरेण।

सिद्धान्ततत्त्वविवेकः

महाराष्ट्रविप्रो नृसिंहदैवज्ञतनूजो दिवाकरदैवज्ञस्यानुजः शिष्यश्च कमलाकरोऽशीत्यधिकपञ्चदशशततमे १५८० शालिवाहनशके काश्यां सम्प्रति प्रचलितसूर्यसिद्धान्तानुसारं सौरमततत्त्वविवेकरूपं सिद्धान्ततत्त्वविवेकनामानं ज्यौतिषसिद्धान्तं व्यरचयत्। अत्र यावच्छक्यं सूर्यसिद्धान्तमतमण्डनं भास्करमुनीश्वरादीनां खण्डनं च कृतं ग्रन्थकृता।

बहुत्र परदूषणाभिलाषेणान्यथैव भास्करकृतोदयान्तरकर्मादिखण्डनमस्य गोले गणिते चाद्वितीयपण्डितस्यानेककल्पनाकुशलस्य न शोभते। अथापि सम्प्रति सिद्धान्ततत्त्वविवेकग्रन्थ एव सिद्धान्ते सर्वोत्तमोत्तमो ज्योतिर्विद्भिरादृियतेऽधीयतेऽध्याप्यते च।

कमलाकरोऽयं सूर्यसिद्धान्तोक्तमेव सर्वं समीचीनं सूक्ष्मं च तदनुक्तमयुक्तमेव मन्यमानो वदन् वा उदयान्तरखण्डनं, व्यासवर्गाद्दशगुणात् पदं वृत्तपरिधिरिति मतस्य मण्डनं, तात्कालिकस्पष्टभोग्यखण्डखण्डनं, लघुज्यासाधने स्पष्टभोग्यखण्डखण्डनं, वृत्तफलं परिधिघ्नमित्यस्य समाधानमित्यादि बहुदैवाज्ञभक्तिवशतो वा दुराग्रहवशतो वाऽकरोदिति।

अत्र मध्यमाधिकारः। स्पष्टाधिकारः। त्रिप्रश्नाधिकारः। बिम्बाधिकारः। छायाधिकारः। शृङ्गोन्नत्यधिकारः। उदयास्ताधिकारः। पर्वसंभवाधिकारः। चन्द्रग्रहणाधिकारः। सूर्यग्रहणाधिकारः। भग्रहयुत्यधिकारः। पाताधिकारः। महाप्रश्नाधिकारश्चेति त्रयोदशाधिकारा वर्त्तन्ते। प्राचीनाचार्याणां सिद्धान्तग्रन्था गणितगोलाध्यायात्मकभेदेन खण्डद्वयविभक्ताः सन्तीति तन्नात्र वर्त्तते। विविधैश्छन्दोभिर्वृत्तसंख्याऽत्र चतुर्विंशत्यधिकसहस्रत्रय ३०२४ मिता वर्त्तते। मध्ये बहुत्रापि गद्यैः पद्यैश्चोपपत्तिरप्युक्ता। बहुत्र ग्रन्थान्तरोक्ता विशेषतश्च सूर्यसिद्धान्तोक्ताः श्लोका अप्यत्र लिखिताः। ग्रन्थसमाप्त्यनन्तरं शेषवासनाधिकारश्चैक उक्तो ग्रन्थकारेण। प्राचीनसिद्धान्तानुक्ता बहवोऽपि विशेषा अत्र कमलाकरेण "पूर्वास्पृष्टं सवासनम्" इति ग्रन्थारम्भे प्रतिज्ञाय लिखिताः। यथा ध्रुवभस्याप्यस्थिरत्वप्रतिपादनम्। पृथ्व्या अधिको भागो जलमग्नोऽल्पश्च जलाद्बहिरिति यवनमतनिरूपणम्। खालदात्ताभिधानगराक्षांशप्रतिपादनम्। घनकरकाभूकम्पमहामारीत्यादीनामुत्पातानां कारणम्। अवर्गाङ्कस्य मूलं किमिति विवेचनम्। चापविभागादिज्यासाधनं तत्र मिर्जालकवेगस्य प्रकारसूचनमित्यादयो विशेषा

अङ्कगणिते रेखागणिते क्षेत्रविचारे समीकरणादिबीजकल्पनासु च कमलाकरस्य पूर्णं पाण्डित्यं तत्तत्सम्बन्धिनानाविधप्रकारान्तरतद्विवेचनोहापोहविलोकनेन सुदृढमेव व्यक्तीभवति।

"सोऽयमनेकनूतनप्रकारान्तरसमेतः सद्गोलवासनाविचारमण्डितः साम्प्रतं श्रीभास्कराचार्यादिविरचितप्राचीनसिद्धान्तापेक्षया विशेषप्रकारजिज्ञासयाऽधीयते भारतवर्षीयैः सिद्धान्तविद्योत्साहिभिर्लोकैः सिद्धान्तः। मन्यन्ते च निजात्मानं कृतकृत्यं ज्योतिःशास्त्रपारङ्गतं लोका अस्य सिद्धान्तस्य कमप्यध्यायमेवाधीत्य (सि० त० भूमिका)।

गोदावर्या उत्तरे देवगिरिनामकं दुर्गमस्ति यत्राक्षांशाः २०।३० अस्माद् दुर्गादाग्नेय्यां विदिशि योजनान्तरे विदर्भदेशान्तर्गता पाथरी नगरी यस्याः पश्चिमभागे सार्धद्वि २।३० योजनान्तरे गोदा सरित् संशोभते। अस्याः सौम्यतटे गोलनामा ग्रामोऽस्य मूल-पुरुषाणां वसतिरिति सर्वं ग्रन्थोपसंहारे कमलाकरेण स्वयं सम्यग् वर्णितं यथा—

गोदावरीसौम्यतटोपकण्ठगोलाख्यसद्ग्रामसुसिद्धभूमौ।
विप्रो महाराष्ट्र इति प्रसिद्धो रामो भरद्वाजकुलावतंसः॥
बभूव तज्जोऽखिलमान्यभट्टाचार्योऽतिशास्त्रे निपुणः पवित्रः।
सदा मुदा सेवितभर्गसूनुर्दिवाकरस्तत्तनयो बभूव॥
वेदान्तशास्त्राभ्यसनेन काश्यां यः पुण्यराश्यां तनुमुत्ससर्ज
अस्यार्यवर्यस्य दिवाकरस्य श्रीकृष्णदैवज्ञ इति प्रसिद्धः॥
बभूव पुत्रः सुतरां पवित्रः सत्तीर्थकर्त्ताऽखिलशास्त्रवेत्ता।
तज्जस्तु सद्गोलविदां वरिष्ठो नृसिंहनामा गणकार्यवन्द्यः॥
बभूव येनात्र च सौरभाष्यं शिरोमणिर्वार्त्तिकमुत्तमं हि।
स्वार्थं परार्थं च कृतं त्वपूर्वसद्युक्तियुक्तं ग्रहगोलतत्त्वम्॥
तज्जस्तु तस्यैव कृपालवेन स्वज्येष्ठसद्बन्धुदिवाकराख्यात्।
सम्वत्सरार्याद्गुरुतः प्रलब्धशास्त्रावबोधो गणकार्यतुष्ट्यै॥
दृग्गोलजक्षेत्रनवीनयुक्त्या पूर्वोक्तितः श्रीकमलाकराख्यः।
समस्तसिद्धान्तसुगोलतत्त्वविवेकसंज्ञं किल सौरतत्त्वम्॥
खनागपञ्चेन्दु १५८० शके व्यतीते सिद्धान्तमार्याभिमतं समग्रम्।
भागीरथीसौम्यतटोपकण्ठवाराणसीस्थो रचयाम्बभूव॥

अत्र भास्कराचार्यं लक्ष्यीकृत्य—

करणप्रायसिद्धान्ते श्वासयुक्त्यभिमानतः ।
वयं कवय इत्याहुः श्लोकौ प्रोच्या पुरातनाः ॥
त एव कवयो येऽत्र गोलतत्त्वार्थकल्पकाः ।
कुकाव्यपाठकास्ते तु कवयो न कथञ्चन ॥
शृङ्गारपदलालित्यग्रन्थासक्त्या विषं त्विदम् ।
वासनाशास्त्रमग्नानां चामृतं तद्विदां सताम् ॥ इत्यादि ।

"भारतवर्षे यस्मिन् समयेऽयं गणितज्ञः सिद्धान्ततत्त्वविवेकं व्यरचयत्तदेव यूरोपदेशे न्यूटननाम्नो गणकस्य वयः षोड़शवर्षसममासीत् ।" (गणकतरङ्गिणी)

शेषवासनारम्भे—

यद्यत्स्वकल्पितं तत्तद्बहुधोक्तं सवासनम् ।
सिद्धान्ते यत्र तस्याहं वासनां वच्म्ययाधुना ॥

इत्युक्त्वा प्रायः सर्वेषामप्यधिकाराणां कस्मिंश्चित् कस्मिंश्चित् विषये विशेषोपपत्तिर्लिखितेति किमत्र विस्तरेण ।

सर्वसिद्धान्तराजः

कुरुक्षेत्रनिकटवर्त्तीन्द्रपुरीनिवासी गौड़ब्राह्मणो देवदत्ततनूजो नित्यानन्दो रसाङ्कभूप १६८६ मिते विक्रमसम्वत्सरे कुरसतिथिमिते १५६१ शकाब्दे च सर्वसिद्धान्तराजनामानं ग्रन्थं व्यरचयत् । सायनगणनैव मुख्या न निरयनगणनेत्येवास्य मतम् । साम्प्रतकालिकं प्रचलितं सूर्यसिद्धान्तं वास्तवं नेत्यस्य मीमांसा तथा सायनगणनैव सर्वदेवर्षिसम्मतेत्यस्य मीमांसा च मीमांसानाम्नि प्रथमाध्याये विस्तरतः कृता ।

दृष्ट्वा रोमकसिद्धान्तं सौरं च ब्रह्मगुप्तकम् ।
पृथक् स्पष्टान् ग्रहान् ज्ञात्वा सिद्धान्तं निर्ममे स्फुटम् ॥

इति ग्रन्थारम्भे तदुक्तिः । अत्र मन्दफलातिरिक्तः पाक्षिकसंस्कारश्च मध्यमरविचन्द्रान्तरवशतश्चन्द्रे देयस्तथाऽनेन विधिना जातश्चन्द्रो विमण्डलस्थो भवति ततः शरसंस्कारेण क्रान्तिवृत्तीयस्फुटचन्द्रः साधनीय इति सर्वं वर्णितमस्ति ।

अथ सिद्धान्तराजे गणिताध्यायो गोलाध्यायश्चेति द्वौ भागौ तत्र प्रथमे गणिताध्याये प्रथमं मीमांसाध्यायस्ततो मध्यम-स्पष्ट-त्रिप्रश्न-चन्द्रग्रहण-सूर्यग्रहण-शृङ्गोन्नति-भग्रहयुति-च्छायेतिसंज्ञका नवाधिकाराः सन्ति। तत्र स्पष्टाधिकारे रेखागणितप्रथमाध्यायसम्बन्धिन्यो रेखादिपरिभाषाश्च सन्ति। भग्रहयुत्यधिकारे चतुरशीति ८४ तारकाणां ध्रुवकाः शराश्च पठिताः।

गोलाध्याये भुवनकोशः, गोलबन्धाधिकारः, यन्त्राधिकारश्च। तत्र यन्त्राधिकारे यन्त्रराजस्य। तुरीययन्त्रस्य। चूडामणियन्त्रस्य तथा चावकयन्त्रस्य वर्णनं कृतम्। ग्रन्थसमाप्तौ स्वकुलवर्णनं विस्तरतः कृतं तद्यथा—

श्रुतिस्मृतिव्याकरणप्रवीणैर्विशिष्टशिष्टाचरणैकदक्षैः।
श्रीमत्कुरुक्षेत्रसमीपसंस्था द्विजोत्तमैरिन्द्रपुरी विभाति॥
तस्यां वसन् गौड़कुलप्रसूतोऽनुशासनेनापि डुलीनहट्टः।
इच्छाभिधो मुद्गलगोत्रजन्मा बभूव पूर्वं तपसा मनीषी॥
तस्यात्मजः श्रौतविधिप्रयुक्तो वेदान्तशास्त्रादिकपारगामी।
तपोधनो ज्यौतिषशास्त्रदक्षो विचक्षणो लक्ष्मणसंज्ञकोऽभूत्॥
तदीयपुत्रस्तपसा वरिष्ठः सदा गरिष्ठो द्विजमण्डलेषु।
सदा सदाचारयुतो मनीषी नारायणो धर्मपरायणोऽभूत्॥
तस्यात्मजो ज्यौतिषशास्त्रदक्षो विद्याविनोदेषु विलग्नचेताः।
जितेन्द्रियः सत्यतपःसमेतः श्रीदेवदत्तोऽस्ति नरेन्द्रमान्यः॥
नित्यानन्दस्तस्य पुत्रो द्विजानामाज्ञाकारी सूर्यलब्धप्रसादः।
षड्गोभूपे १६९५ विक्रमार्कस्य शाके याते चक्रे सर्वसिद्धान्तराजम्॥

अयं ग्रन्थः प्रायोऽद्यावधि प्रकाशितो नाभूदिति महदेव दौर्भाग्यमस्माकमिति किमुक्तेन।

सिद्धान्तसम्राट्

तैलङ्गब्राह्मणो जयपुरनरपतीन्द्रजयसिंहमहाराजप्रधानपण्डितो जयसिंहमहाराजतो लब्धपण्डितराजोपाधिर्जगन्नाथो गोलगणितागमानन्योपमधीर्महाराजजयसिंहाज्ञया अरबी-भाषीय "मिजास्ती" नामकज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थस्यानुवादं संस्कृतभाषायां 'सिद्धान्तसम्राजं' त्रिपञ्चभूप १६५३ मिते शकाब्दे कृतवान्।

अयं 'मिजास्ती'नामा ग्रन्थश्च 'टालेमी'तिनाम्नः प्राचीनयवनज्यौतिष-सिद्धान्तस्यानुवादः ।

अत्र त्रयोदशाध्याया, एकचत्वारिंशदधिकशतं १४१ प्रकरणानि, षण्णवत्युत्तरशतं १९६ क्षेत्राणि सन्ति । अस्मिन् सिद्धान्तसम्राजि बहुनामरवदेशीयगणितविदां "मिर्जा-उलूकवेगा"दीनां यवनानां ज्योत्पत्तौ वेधादिविषये च प्रकारान्तराणि लिखितानि । बहूनां प्रकारान्तराणां महाराज-जयसिंह-नृपति-कृतोपपत्तयश्च लिखिताः सन्ति ।

अथ ग्रन्थादौ—

गणाधिपं सुरार्चितं समस्तकामदं नृणाम् ।
प्रशस्तभूतिभूषितं स्मरामि विघ्नवारणम् ॥
लक्ष्मीनृसिंहचरणाम्बुरुहं सुरेशै-
र्वन्द्यं समस्तजनसेवितरेणुवन्द्यम् ।
वाग्देवतां निखिलमोहतमोऽपहन्त्रीं
वन्दे गुरुं गणितशास्त्रविशारदं च ॥

श्रीगोविन्दसमाह्वयादिविबुधान् वृन्दाटवीनिर्गतान्
यस्तत्रैव निराकुले शुचिमनोभावः स्वभक्त्याऽऽनयत् ।
म्लेच्छान् मानसमुन्नतान् स्वतरसा निर्जित्य भूमण्डले
जीयाच्छ्रीजयसिंहदेवनृपतिः श्रीराजराजेश्वरः ॥

राजाधिराजो जयसिंहदेवः श्रीमत्स्यदेशाधिपतिश्च सम्राट् ।
श्रीरामपादाम्बुजदत्तचित्तो यज्वा सदा दानरतः सुशीलः ॥
गोलादियन्त्रेषु नवीनयुक्तिप्रचारदक्षो गणितागमज्ञः ।
सत्यप्रियः सत्यरतः कृपालुस्तिग्मप्रतापो जयति क्षमायाम् ॥
स धर्मपालो गणितप्रवीणान् ज्योतिर्विदो गोलविचारदक्षान् ।
कारुंस्तथाऽऽहूय चकार वेधं गोलादियन्त्रैर्द्युसदां च भानाम् ॥

ग्रन्थं सिद्धान्तसम्राजं सम्राड्रचयति स्फुटम् ।
तुष्ट्यै श्रीजयसिंहस्य जगन्नाथाह्वयः कृती ॥
अरबीभाषया ग्रन्थो मिजास्तीनामकः स्थितः ।
गणकानां सुबोधाय गीर्वाण्या प्रकटीकृतः ॥ इति

औरङ्गजेबसार्वभौमाज्ञया जयसिंहनरपतिर्यदा करसमन्टप १६७२ खीष्टशकासन्ने शिवाजीनामकेन सह योद्धुं दक्षिणदेशं गतस्तदा प्रत्यागमनसमये जगन्नाथं विंशतिवर्षासन्नवयस्कं वेदवेदाङ्गदर्शनशास्त्रपारङ्गतं दृष्ट्वा पारसीकारवीभाषाध्ययनार्थं स्वदेशमानयत्। अयं च स्वल्पेनैव कालेन पारसीभाषायां तथाऽऽरवीभाषायां चातिप्रवीणो जातः। दिल्लीश्वरश्चैतद्विद्यया सन्तुष्टः स्वसभाप्रधानपण्डितत्वेनामुं नियुक्तवान्। अयं चापि दिल्लीश्वरसंमानेन तोषितो जयसिंहेनासकृत्प्रार्थितोऽपि पुनर्जयसिंहसभां नाभूषयत्।

"दिल्लीश्वरो वा जगदीश्वरो वा मनोरथान् पूरयितुं समर्थः।
अन्यैर्वराकैः परिदीयमानं शाकाय वा स्याल्लवणाय वा स्यात्॥"

इत्युत्तरं च दत्तवान्। पुनर्जयसिंहमहाराजेन दिल्लीश्वरं सम्प्रार्थ्यायं स्वदेशं नीतस्ततस्तत्साहाय्येनारवीफारसीभाषालिखिता बहूपयोगिनोऽनेके ग्रन्थाः संस्कृतभाषायां प्रकाशिताः।

जयसिंहनरपतिना भग्रहवेधार्थं काश्याम्, उज्जयिन्यां दिल्ल्यां जयपुरे मथुरायां च वेधालया मानमन्दिराख्याः स्थापितास्तेषु यावन्ति यन्त्राणि विनिर्मितानि तेषां रचनाप्रकाराश्च सिद्धान्तसम्राजि विस्तरतो वर्णिताः। अयं सिद्धान्तश्च सार्धपञ्चसहस्र ५५०० श्लोकासन्न इति श्रूयते। (ग. त. १०७) अथ चायं सिद्धान्तग्रन्थो बहुषु प्रकरणेषु आरवीभाषीयसिद्धान्तानुवाद एव किन्तु जयसिंहमहाराजः स्वयं ज्योतिषगणितज्ञो वेधकुशलश्चासीदथ तत्सम्मानितास्तत्सभासदोऽनेके पारसीकारवीभाषाविदः संस्कृतशास्त्रकुशला ज्योतिर्विदश्चासन्निति वेधविधिना दृक्तुल्यगणितानि ग्रहग्रहणादिसाधनानि वेधादिविषयश्च स्वानुभूता बहुधैव लिखिता इति नायं ग्रन्थो मिजास्तीग्रन्थानुवादमात्रमिति। वस्तुतो दृक्प्रत्ययकारी नवीनो ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थ इति।

अत्र सूर्यसिद्धान्तानुसारिणो भगणाः, वर्षमानं च सायनमानेनैव गृहीतं तथाऽयनगतिश्चैकस्मिन् सायनवत्सरे ५१.४ एतन्मिता स्वीकृता। अत्र जयप्रकाशयन्त्रं, यन्त्रसम्राट्, भित्तियन्त्रं, वृत्तषष्ठांशमित्यादीनि नवीनानि यन्त्राण्युक्तानीति।

अथ खवेदभूप १६४० मिते शके जगन्नाथेनारवीभाषातः संस्कृते कृतो युक्लेदाख्यग्रन्थस्याप्यनुवादो रेखागणितनाम्ना प्रसिद्धोऽस्ति यत्र पञ्चदशाध्यायाः

सन्ति। अस्य गणितस्य रेखागणितमिति नामकरणं प्रथमं जगन्नाथसम्राजैवाकारि। रेखागणितमपि जगन्नाथेन जयसिंहमहाराजाज्ञयैवाकारि। रेखागणितानुवादेन सिद्धान्तसम्राजा च तुष्टो जयसिंहनृपतिस्तस्मै पण्डितराजाय बहून् ग्रामान् ददौ। तद्वंशीया अद्यावधि तल्लब्धग्रामादिना सुखं भुञ्जन्ते (ग. त.)

सिद्धान्तराजः

गणकतरङ्गिण्याम् "बालकृष्ण ज्यौतिषी (१६९२) बबुआ-ज्योतिर्विदः सोदरभ्राता सेवारामज्योतिर्विद्गुरुर्व्याकरणे ज्यौतिषस्कन्धत्रये च पटिष्ठः काशिराजश्रीमदुदितनारायणसिंह-वीरपुङ्गवसभाप्रधानपण्डित आसीत्। बबुआ-ज्योतिर्विदः सर्वाणि बाह्यकर्माणि यथावदयमेव सम्पादयति स्म। अस्यानेके छात्रा देशान्तरेषु विख्यातयशस आसन्। यद्यप्यस्य काचित् कृतिर्ज्यौतिषे प्रसिद्धा नास्ति तथापि काश्यां वृद्धाः पण्डिताः सम्प्रति वर्त्तमाना अस्य विलक्षणं पाण्डित्यं ज्यौतिषे व्याकरणे काव्यसाहित्ययोश्च वदन्ति। अस्य निधनसमयः कराश्वागेन्दु १७५२ शकासन्नः। निधनसमयेऽस्य षष्टिवर्षसमं वयः कल्प्यते तदा जन्मशकः करनवरसेन्दु १६९२ समः समायाति।" अथ गणकतरङ्गिण्यामेव ज्योतिर्विद् दुर्गाशङ्कर-लज्जाशङ्कर-पाठकाभ्यां श्रीलान्सिलट् विल्किन्सन् साहिवसमीपे हिन्दीभाषया प्रेषिताभ्यां पत्राभ्यामवगम्यते ज्यौतिषसिद्धान्तपुराणयोर्मतभेदे ज्यौतिषसिद्धान्तमतस्थापनाय वेदहृच्चबालकृष्णेन दुष्टमुखचपेटिका नाम काचित्कृतिः कृतेति। अधुना बालकृष्णवेदहृच्चविनिर्मितस्य "सिद्धान्तराज"नाम्नश्चैकस्य ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थस्याविष्कारं ज्योतिर्वित्सु सानन्दं निवेदयामि। ग्रन्थोऽयमस्मत्पितामहेन ज्योतिर्विदा श्रीगिरिधारिमिश्रेण काश्यां १९०६ विक्रमसम्वत्सरे चैत्रमासे शुक्लपक्षे रामनवम्यां लालाराधेकृष्णेन लेखायितं मत्पुस्तकसंग्रहे वर्त्तते। ग्रन्थोऽयमन्येभ्यो ज्यौतिषसिद्धान्तग्रन्थेभ्यो भिन्नरूपो वर्त्तते। अत्र ग्रन्थकृता "अत्र ग्रन्थे सविस्तरं तदेव यदन्यग्रन्थे संक्षेपमस्ति।" इत्युक्तं वस्तुतोऽपि ग्रन्थावलोकनेन स्फुटीभवति।

अयं ग्रन्थकारो बालकृष्णवेदहृच्चः श्रीशिवलालपाठकात्तदानीं, काश्यां सर्वश्रेष्ठाज्ज्यौतिषाध्यापकात्ताहृशादेव तदनुजात् श्रीदुर्गाशङ्करपाठकाच्चाधीतशास्त्रस्तयोरसीमभक्तश्चेति ग्रन्थेऽत्र बहुत्रैव सूचयति। यथा ग्रन्थादौ—

सूर्यश्रीशिवलालाख्यानुजो ब्रह्माण्डहस्तकः ।
श्रीदुर्गाशङ्कराख्योऽसौ राजतेऽत्रापरो रविः ॥४॥

बहुसिद्धान्तशास्त्राणि ज्ञात्वा तूद्गुरुतोऽधुना ।
सिद्धान्तराजसंज्ञं हि कुर्मः काश्यां सतां मुदे ॥११॥

रेखागणितसारेण हारेण वचसां सताम् ।
मन्दधीनां च भारेण सारेण निजसद्गुरोः ॥१२॥

स्वनामार्थस्त्वयं ग्रन्थस्तदा तत्पुरुषस्तथा ।
बुधैर्मान्यतमो नो चेद्बहुव्रीहिधरो भवेत् ॥१३॥

तन्त्रे तत्त्वविवेकस्य व्याख्या वाक्यार्थदीपिका ।
श्रीलालारमणप्रश्ने द्रष्टव्याऽस्मत्कृता बुधैः ॥१४॥

कृता ब्रह्माण्डमीमांसाऽस्माभिर्ब्रह्माण्डदर्पणे ।
दृश्या सात्र फलं दृश्यं प्रार्थनेति विमत्सराः ॥१५॥

इत्यनेनैतत्कृता सिद्धान्ततत्त्वविवेकस्य वाक्यार्थदीपिकानाम्नी व्याख्या तथा ब्रह्माण्डमीमांसा चासीदिति सिध्यति। अतः परं रेखादीनां विविधक्षेत्राणां चापक्षेत्रीयज्यापूर्णज्यादीनां परिभाषा विवेचनानि च प्राचीनग्रन्थापेक्षया विशिष्टानि ।

कालसंज्ञामथ ब्रूमः सौरपक्षैर्विशुद्धये ।
अन्यज्जलं भवेत् पूतं यथा गाङ्गैकबिन्दुना ॥४०॥

अध्यायान्ते—

इति श्रीबालकृष्णाख्यवेदवृक्षविनिर्मिते ।
सिद्धान्तराजसंज्ञेऽत्र संज्ञाध्यायनिरूपणम् ॥५५॥

एवमेव प्रत्यध्यायसमाप्तिसूचनं कृतं ग्रन्थकारेण ।

यथेतः परं त्रिषष्ट्यधिकशतसंख्यैः १६३ श्लोकैर्भूपृष्ठवर्णनमस्ति तदुपसंहारश्च—

इति श्रीबालकृष्णाख्य......धरापृष्ठनिरूपणम् ॥२॥

अथेङ्ग्लण्डीयलोकानां मतं ब्रूमो धरागतौ ।
एकभागः स्थलं तत्र द्वौ भागौ जलगौ भुवः ॥
द्वीपोपद्वीपकप्रायद्वीपडमरुमध्यकाः ।
अन्तरीपस्तथा पञ्च भूमि भेदाः स्थले स्मृताः ॥

इत्यारभ्य सर्वेषां देशानां देशान्तरयोजनानि सतूलांशा अक्षांशाः किञ्चिद्वर्णनानि च एकोननवत्यधिकशत १८९ समैः श्लोकैर्लिखिताः। उपसंहारे च—

इति श्रीबालकृष्णाख्य......सिद्धान्तराजसंज्ञेऽआसियाखण्डनिरूपणम्।

अतः परं च—

इउरोपाख्यभूखण्डमथ ब्रूमोऽधुना वरम्।
आसियाख्यतृतीयांशमत्र देशे जनादिकम्॥

इत्यादिना इउरोपखण्डस्य वर्णनं तत्सामयिकसेनानीकादि-संख्यासहित-मैतिहासिकानां दर्शनार्हम्।

ततश्च "अथ आफ्रिकासंज्ञं धरातृतीयखण्डं गद्येन कथ्यते" इति प्रतिज्ञाय संक्षेपतस्तद्देशवर्णनम्।

ततश्च "अथ धराचतुर्थखण्डं आमेरिकाख्यं निरूप्यते" इत्युक्त्वा तत्रत्य-समुद्रादेर्वर्णनानन्तरम् "एतत्सर्वं खवेदमेघ १७४० मितशकाब्दकालिकव्यवहार-कृदेव सम्बोध्यम् इति श्रीशालमनसंज्ञकेङ्गलण्डीयकृतजियोग्रेफीसंज्ञकादिग्रन्थोद्धृतं संक्षेपतो भूगोलपृष्ठदेशनिरूपणम्। अथात्र किञ्चित् विशेषयवनमतं विलिख्यते" इत्युक्त्वा दिनमानरात्रिमानादीनि देशविशेषसम्बन्धीनि कथं भवन्तीति गोलपरिचय-परिष्कारः। ततश्च पुराणादिसम्मतं पातालवर्णनम्। ततश्च सप्तदशभिः १७ श्लोकैः कालमूलनिरूपणमित्यध्यायः। ततश्च—

"अथ ब्रूमोऽत्र संक्षेपादुत्पातादिककारणम्।
पूर्वोक्तं येन लोकानां हृदये कौतुकं भवेत्॥"

इत्यारभ्य पञ्चत्रिंशता ३५ श्लोकैरुत्पातनिरूपणाध्यायः। ततस्त्रयोदशभिः १३ श्लोकैर्गोलबन्धनिरूपणाध्यायः। ततश्च—

"अथ किञ्चिद्वयं ब्रूमः सत्क्षेत्रफलबोधकृत्।
आवश्यकं खगोलेऽस्मिन् बहुसिद्धान्तसम्मतम्॥१॥
द्वाविंशतिमिते वृत्ते तद्व्यासः सप्तसम्मितः।
यद्यपीदं तथाऽप्यत्रासन्नाङ्कानां विशोधनात्॥२॥
सर्वेषामपि वृत्तानां खाङ्गराम ३६० मिता लवाः।
व्यासाश्च नखभू १२० तुल्याः सौकर्याय प्रकल्पिताः॥३॥

एवं द्वाविंशत्या श्लोकैः क्षेत्रादीनां निरूपणमित्यध्यायः। ततश्च "अथाविंशद्गोलानां

वेशिष्यं तु निरूप्यते" इत्यादिना षड्विंशत्या २६ श्लोकैर्ग्रहगोलनिरूपणाध्यायः। ततश्च—

> गतयोऽथ निरूप्यन्ते द्विधा प्राक्परभेदतः।
> उपपत्त्या गतिः सर्वा वेधयन्त्रैश्च कीर्त्तिता॥
> पृथक् पृथग् ग्रहाणां तु भङ्गी लेख्या बुधोत्तमैः।
> पुनर्गतिवशात्सर्वं ज्ञेयं स्पष्टादिकं सदा॥

इत्येवं त्रयस्त्रिंशता ३३ श्लोकैरभ्रगोलगतेर्निरूपणमित्यध्यायस्ततश्च—

> "अथ ग्रहस्य भङ्ग्यैव संब्रूमो वासनां स्फुटाम्।
> स्पष्टमध्यमखेटेन्द्रा ज्ञायन्ते सर्वदा यतः॥

एवं चतुर्विंशत्या २४ श्लोकैः मध्यस्पष्टनिरूपणाध्यायः। ततः सप्तभिः ७ श्लोकैरभ्रचतुःखण्डनिरूपणम्। ततश्च द्वादशभिः १२ श्लोकैरभ्रावस्थात्रयनिरूपणम्। ततश्च "अथ ब्रूमः शरं तत्र तावत्सम्पात उच्यते" इति ततश्च "अथ सर्वेषां परमशरा उच्यन्ते" ततश्च "अथ ग्रहाणां मन्दोच्चान्युच्यन्ते। अथ पाता उच्यन्ते। ततश्च सिद्धान्तसारोद्धृतायामविस्तारयोर्ह्रस्वक्रमव्यवस्थानिरूपणम्। ततश्च "ग्रहाणां ग्रहान्तरसापेक्षव्यवस्थोच्यते" इत्यादिना प्रथमं चन्द्रस्वरूपं ततश्च चन्द्रसूर्यग्रहण-व्यवस्थां विशदं प्रतिपाद्य "एतत्सर्वं श्रीमथुरानाथोक्तयावनमतान्तर्गतमेव बोध्यम्। इत्युक्त्वाऽर्कचन्द्रग्रहणनिरूपणाध्यायोपसंहारः। अथ रवियोगाद्भौमादीनां निष्प्रभत्वं तद्दूरत्वे सप्रभत्वं च निष्पद्यते तदेवोदयास्तमित्युच्यते लोकेस्तद्वासना।···एतत्सर्वं तु महामहोपाध्यायश्रीमन्मथुरानाथशुक्लनिर्मितसिद्धान्तसारोद्धृतमेव संलिखितमिति वर्त्तते।

> अथ ग्रहसंवेधार्थं ब्रूमो यन्त्राणि कानिचित्।
> तेभ्यो ध्रुवेषु कालानां ज्ञानं लघुतरं यतः॥
> तत्राद्यपद्यैः कतिचित् नूत्नैश्च सचमत्कृति।
> किं चित्रं श्रीगुरुर्येषां भ्राजतेऽन्यो रविर्भुवि॥

एवमारभ्य नाडीवलयगोलयन्त्रवेधप्रकारादि विलिख्य "एतत्केरलीशास्त्रान्तर्गत-श्रीबद्रीशं सद्यःप्रत्ययकारकं वर्त्तते इति वर्णयन्नम्। अथ देशान्तर-

ज्ञानोपाय उच्यते सिद्धान्तसारे···ततश्च "अथ दिनमानोपपत्तिर्निरूप्यते···
ततश्च—

अथ श्रीगुरुपादाब्जं प्रणम्य पार्वतीश्वरौ ।
शैलजाशिवसंवादाद्वच्मि यामि भसंस्थितिः ।
ब्रूमस्तामत्र तद्वाक्यैर्भुवनाणादिसंयुताम् ।
दिव्यं ज्ञानमिदं प्रोक्तं न दद्याद्यस्य कस्यचित् ॥
त्रिस्कन्धज्योतिषाभिज्ञो देवतांशोऽपि वा बुधः ।
न ज्ञातुं शक्यते तेन गुरोर्वाक्यं विना क्वचित् ॥

इत्यादिना प्रायःशतद्वयश्लोकैः···"इत्यष्टमाकाशनिरूपणे उमामहेश्वरसंवादे पञ्चमं प्रकरणमिति" भानां रूपनिरूपणाख्योऽध्यायः । ततः "अथ सौरोक्तं किञ्चित् सृष्टिप्रक्रियानिरूपणमित्यादिना ग्रहकक्षादेर्निरूपणं च । अथोक्तप्रमेयसंग्रहश्च···

भूव्यासार्धं तिथिघ्नं भवति दिनगतेर्योजनाध्वा ग्रहाणां
तैर्गण्या सौरवर्षक्षितिदिवसमितिः सैव सूर्यस्य कक्षा ।
तद्भक्ताकाशकक्षाफलमिह भगणाः सूर्यशुक्रेन्दुजानां
मन्देज्यासृक्चलानामपि च युगमितिस्तत्सहस्रांशकेन ॥

एवं हि वर्षकुदिनैर्निखिलग्रहाणां
कक्षाः प्रसाध्य खलु तद्विहृताः खकक्षाः ।
ते स्युस्तदीयभगणा अपि कक्षिकाभ्यः
स्याद्योजनश्रवणयोजनसम्मितिश्च ॥

व्यासश्चेन्नवाग्निसंख्यपरिधेरभ्रेषुसूर्योन्मित-
स्तत्कक्षापरिधौ कियानिति फलं त्रैराशिकेनार्धितम् ।
भूगर्भात्खचरोच्चरमितदुदितं कक्षास्थखेटावधि
प्रायो योजनसंख्ययेति च जगादाचार्यसद्भास्करः ॥

अथ दूरनिकटवस्तुदर्शनानुसारानुपातादिना सूर्यादीनां विष्कम्भयोजनानि । तद्यथा··· । अथ लयनिरूपणम्···ततश्च ग्रन्थोपसंहारः ।

विद्याऽष्टादशधाऽस्ति तासु निपुणा विद्वज्जनौघाः परा
नानादेशभवा ह्यनेकगुणिनः सद्ग्रन्थकारा अलम् ।
विप्रा गौतमजैमिनीव्यसदृशाः स्वाचारनिष्ठाः सदा
यस्यां सा खलु मुक्तिदा विजयते काशी सुरौघा शिवा ॥ ॥१॥

तस्यां पाणिनिसर्वशास्त्रकमुखो वेदान्ततर्कादिवित्
सांख्यज्ञोऽखिलतन्त्रवित् कृतिमहाध्वमर्मज्ञमुख्योऽपरः ।
मञ्जूषा रचिताशिरत्ननिचया ब्रह्माण्डगा ज्योतिषे
येन श्रीशिवलालपाठक इह श्रीभास्करो राजते ॥२॥

ग्रन्थान् प्रकुर्वन्ति बुधाः प्रबोधान्
किन्त्वत्र तत्सद्गुणकीर्त्तनं ते ।
जिह्वाशतेनापि न शक्नुवन्ति
ब्रह्माण्डकर्त्ता ह्यपरो विधिः सः ॥३॥

सच्छास्त्ररत्नार्थमहो द्वितीयो देवोऽत्र नृव्याजजनो विभाति ।
कार्या न शङ्काऽत्र जनैः कदापि देवी विचित्रा गतिरस्ति यस्मात् ॥४॥

तस्माच्छास्त्रं सुयोग्यामरमुनिमनुजोपार्जितं चार्यवर्यो
नानायन्त्रज्ञविज्ञोऽनिशमुखवरवाग्भूपविद्वत्प्रमान्यः ।
शास्त्रेज्यो लोकचन्द्रो दृशि परमदनो निग्रहानुग्रहर्षिः
श्रीदुर्गाशङ्कराख्यो जगति तदनुजो राजते भास्करोऽन्यः ॥५॥

तदात्मजः श्रीशिवलालपुत्रस्तद्दक्षणो दीव्यति चारु धीरः ।
श्रीमज्जटाशङ्करसंज्ञकोऽत्र चित्रं न यस्मात्कुलधर्मवत्सः ॥६॥

तच्छालायां भारती भारतीव नृत्यन्ती सा सर्वदाऽनेकरूपैः ।
श्रीमद्दुर्गाशङ्करोऽध्यापकोऽत्र यस्मात्तस्माच्चित्रमत्रापि नास्ति ॥७॥

नेपालीयो मदनसदृशो वाग्मि खः शास्त्रविज्ञो
यन्त्राभिज्ञो विविधबुधसद्भूपमान्यो यशस्वी ।
एतद्यन्त्रं कृदनुभवकृद्राजतेऽस्मासु मुख्यो
भट्टाचार्यस्त्वितिपदयुतः श्रीमतिः सौरविन्दः ॥८॥

धर्मप्रवीणो बुधभूपमान्यो ज्योतिर्विदां यन्त्रविदां प्रशस्तः ।
सन्मैथिलश्चारुजितेन्द्रियेभ्यो दर्भाग्रधीः श्रीगिरिधारिमिश्रः ॥९॥

निजगुरोर्वरताविरतोपरो विमलचित्तमतिर्मदवर्जितः ।
भवति गुर्जरकोऽपरमोहकृन्मदनमोहननामककविस्तथा ॥१०॥

अभ्यासी शास्त्रविन्मान्यः सुधीः स्वच्छश्च गुर्जरः ।
सत्यवाक् चारुवाक् श्रीमद्दुर्लभरामसंज्ञकः ॥११॥

एवं तु बहवस्तत्र शालायां गुणिनोऽपरा: ।
तद्गुरो: कृपया सर्वे राजन्ते शास्त्रसंविद: ॥१२॥
यन्त्रगोलादिसंसृष्टौ तत्परा: स्युर्यथा तथा ।
न वक्तुं शक्यतेऽस्माभिस्तच्छालाचरितं वरम् ॥१३॥
कस्यचिद् दुष्टलोकस्य प्रत्ययो न भवेद्यदि ।
तत्र गत्वा तदा दृश्यं तच्छालाचरितं वरम् ॥१४॥
तद्गुरो: छात्रवर्गेषु वयं मन्दतरा जना: ।
तथापि तद्गुरुं स्मृत्वा कृतं ग्रन्थचतुष्टयम् ॥१५॥

सज्जालन्धरपीठिगालमपुरे विद्वज्जनौघे वरे
भारद्वाजकवेदहृद्यविदिते वंशे च भूपोदिते ।
श्रुत्याचारविचारसारनिपुणो ज्योति: स्वरूपाह्वय:
शास्त्रज्ञा: सुधियस्तदात्मजनिता वेदा: स्वधर्मे रता: ॥१६॥
ज्येष्ठस्तेषु मनोरमोऽतिरमण: शास्त्रादिविद्याग्रणी
मध्यो भूमिधरो धराधरसुतेशार्चापरो विक्रमी ।
ज्योतिर्वित्सुतनु: सुधीस्तदनुजश्चूडादिकरयुगाह्वयो ?
भ्रातॄणां चरणाग्रणी तदनुजोऽहं बालकृष्णाह्वय: ॥१७॥
मज्ज्येष्ठभ्रातृजो विद्वान् शास्त्रसाहित्यपारग: ।
दर्भाग्रधी: सदा सौम्य: सत्यवाग् भूषणाह्वय: ॥१८॥

काश्मीरादिकवङ्गान्तं विद्यार्थं भ्रमणं कृतम् ।
काश्यां स्थित्वा मया ग्रन्थाश्चत्वारस्ते सुनिर्मिता: ॥१९॥
नानाविद्यार्थशास्त्राणि ज्ञात्वा कृत्वा च संग्रहान् ।
काश्यां तु तत्त्ववर्षेण क्रियतेऽध्यापना मया ॥२०॥
सूर्यश्चात्रिवसिष्ठरोमकमनुर्व्यासोऽङ्गिरोनारदौ
पौलस्त्यच्यवनौ मरीचियवनौ गर्गो भृगु: कश्यप: ।
ब्रह्मा सोमपराशरौ च मुनयश्चाष्टादशैतै: कृता:
सिद्धान्तास्तदभिज्ञक: स्वकृपया मे शोधयेत् संग्रहम् ॥२१॥
भास्करार्यभटादीनां ग्रन्थांश्च यवनै: कृतान् ।
जैनग्रन्थास्तथेङ्ग्लेण्डजनग्रन्थान् विलोक्य च ॥२२॥

सिद्धान्तराजेऽत्र मया तदुक्तं श्रीसूर्यसिद्धान्तमुखोदितं यत्।
प्रायः प्रसिद्धं ह्यत एव तज्ज्ञः संशोधयेत्तं स तथास्ति किन्न ॥२३॥
सद्गुरोः कृपया किन्न स्वल्पकालेऽप्यहो सताम्।
यतो मन्दमतेर्मेऽपि सदा शास्त्रेक्षणे रुचिः ॥२४॥
रामाब्धिघन १७४३ शाकाब्दे रामजन्मतिथौ कुजे।
सिद्धान्तराजसम्पूर्त्तिः काश्यामेवाभवन्नवान् ॥२५॥
सद्‌ज्ञानं सकलार्थदं ह्यसुभृतां याभिर्भवेत्तासु च
सद्विद्यास्वपरेह तत्प्रदममलं प्राग्वन्दितं केशवम्।
यत्पादाम्बुजनिर्गतामृतनदीबिन्दौ मदीयं मनो
मग्नं तन्मनसा नमामि निरतं सद्ब्रह्मरूपं गुरुम् ॥२६॥

इति श्रीमत्पण्डितवेदब्रह्मकुलोद्भवश्रीज्योतिःस्वरूपात्मज-श्रीबालकृष्णवेदब्रह्मविनिर्मिते सिद्धान्तराजे श्रीमन्महामहोपाध्यायगुरुशालादिवर्णनं सम्पूर्णम्।

समाप्तोऽयं ग्रन्थः।

इति ग्रन्थोपसंहारश्लोकानां विवेचनया श्रीमतां गुरुवराणां सुधाकरद्विवेदिनां गणकतरङ्गिण्या अवलोकनेन च सार्धशतवर्षसामयिको ज्योतिषसिद्धान्तस्येतिहासो विशेषतश्च भारतवर्ष-विद्यापीठ-वाराणसी-निवासिनां ज्योतिर्विदां संक्षिप्त इतिहासश्च विदितो भवति।

अथास्य सिद्धान्तराजाख्यग्रन्थरत्नस्य गुरुवराणां गणकतरङ्गिण्यां, शङ्कर-बालकृष्णदीक्षितकृते 'भारतीयज्योतिःशास्त्र'नामके मराठीभाषया लिखिते ग्रन्थे, श्रीयोगेशचन्द्ररायकृते 'आमादेर ज्योतिषी ओ ज्योतिष" नामके बङ्गभाषया लिखिते ग्रन्थे चानुल्लेखात् इति सविस्तरं सूचनं सुधियां समाजे ददामि निवेदयामि च यदयं ग्रन्थः कुत्रापि हस्तलिखित उपलभ्यते चेदहुत्राशुद्धं मत्पुस्तकं तद्द्वारेण संशोधयितुं कदाचिन्मुद्रापयितुं वा कश्चन प्राचीनकीर्त्तिरक्षादक्षः प्रकुर्यादिति निवेदनीयमित्यलमतिविस्तरेण।

अधुना भारतीयज्योतिषसिद्धान्तस्य संक्षिप्तोऽयमितिहासः समाप्यते सर्वान्तिमस्य बहुलांशे सर्वश्रेष्ठस्य एकस्य सिद्धान्तग्रन्थस्य तद्रचयितुश्च सामान्यं परिचयमात्रं दत्त्वैव।

स च चन्द्रशेखरसिंहसामन्तकृतः सिद्धान्तदर्पणः

उत्कलदेशे कटकनगरतः प्रायस्त्रिंशत्क्रोशैः पश्चिमदिशि दुर्गमशैलारण्यसंकुलं खण्डपाडानामकं लघुतरं करदराज्यमधुनापि वर्त्तते। तत्रैव राजवंशे

महामहोपाध्यायचन्द्रशेखरसिंहसामन्तः सप्तपञ्चाशदधिकसप्तदशशतमिते १७५७ शकाब्देऽजनि। स प्रायः समस्तं जीवनमेव गगनपरिदर्शनादि-ज्योतिषसम्बन्धि-विषयविवेचने नियोजयन् तत्प्रत्यक्षभूतं ग्रहग्रहणादिसाधनविधिं स्वोक्त्या स्वीये सिद्धान्तदर्पणनाम्नि ग्रन्थे विलिलेख।

भास्कराचार्यतः परतः कोऽपि ज्योतिषसिद्धान्तरचयिता वेधविधिना किमपि ज्योतिषोक्तं ग्रहग्रहणाद्यानयनं न परीक्षितवानिति प्रायो वक्तुं शक्यते। तत्र केवल-माधुनिकश्चन्द्रशेखर-सिंहसामन्त एवैकः सर्वमपि ज्योतिषोक्तमानयनं दृग्गणितानु-सारि विधातुं कृतयत्नो बहुधैवास्माकमुपकाराय प्राचीनसिद्धान्तरीत्या वेधादिविधिं तदनुकूलानयनं ज्योतिषसिद्धान्तं च सिद्धान्तदर्पणनामानमकरोद्यदवलोकनेन सर्वतोमुखी तत्प्रतिभा प्रत्यक्षीभवति। भास्करसिद्धान्तशिरोमणिर्नितरां प्राचीनोऽप्याधुनिकानां छात्राणां सर्वसम्मतः पाठ्यग्रन्थ इत्येतद्विषये श्रीचन्द्रशेखरोक्त्यैव—

> प्राक्सिद्धान्तचयं प्रमाय नयनानन्दं महार्घाक्षरं
> यः सिद्धान्तशिरोमणिं प्रणिगदन्प्रीणयन्प्राणिनः।
> आत्मीयावसरप्रणीतभगणप्रत्यक्षितैः खेचरै-
> रास्माकानमहोपकारकृतिनं वन्दे गुरुं भास्करम्॥

इति तत्प्रणेतारं भास्करं प्रणमामि परमत्र केनापि विज्ञेन ज्योतिर्विदा सिद्धान्त-दर्पणस्यैकं संक्षिप्तमपि विवरणं विधाय तत्सहितो ग्रन्थोऽयं प्रकाश्यते चेत् महानेवोपकारः स्यात् साम्प्रतिकानां ज्योतिःशास्त्राध्यायिनाम्। यदेतत्प्रचारेण भास्करशिरोमणेरधिकं पाण्डित्यं ज्योतिषसिद्धान्तेऽवश्यं भविष्यति। अलं कृते सिद्धान्तशिरोमणिवदयमेव सर्वत्र प्रधानः पाठ्यग्रन्थो भवतु। ग्रन्थस्यास्य विषय-विवेचनं विस्तृतिभयान्नात्र विधातुमिच्छामि।

ग्रन्थोऽयं ग्रहगणितगोलगणितसंज्ञाभ्यां पूर्वोत्तरार्धाभ्यां विभक्तो भागद्वयात्मको वर्त्तते। तत्र ग्रहगणिताख्ये पूर्वार्धे मध्यमस्फुटत्रिप्रश्नाख्यास्त्रयोऽधिकारास्तेषु च पञ्चदश प्रकाशाश्च सन्ति। यथा मध्यमाधिकारे कालवर्णनम् १ भगणादिवर्णनम् २ ग्रहानयनवर्णनम् ३ नानाविधसंस्कारवर्णनम् ४ इति चत्वारः प्रकाशाः। स्फुटाधिकारे ग्रहस्फुटीकरणस्थूलपञ्चाङ्गवर्णनम् ५ सूक्ष्मपञ्जिकाक्रान्त्यादिवर्णनम् ६ इति द्वौ प्रकाशौ। त्रिप्रश्नाधिकारे च शङ्कुच्छायादिवर्णनम् ७ चन्द्रग्रहणवर्णनम् ८ सूर्यग्रहणवर्णनम् ९ परिलेखवर्णनम् १० ग्रहयुतिवर्णनम् ११ भग्रहयोगवर्णनम् १२

ग्रहर्क्षोदयास्तमयवर्णनम् १३ चन्द्रशृङ्गोन्नतिवर्णनम् १४ महापातवर्णन १५ मिति नव प्रकाशाः सन्ति । सर्वेषां प्रकाशानामुपसंहारे—

इत्युत्कलोज्ज्वलनृपालकुलप्रसूत-
श्रीचन्द्रशेखरकृतौ गणितैकसिद्धे ।
सिद्धान्तदर्पण उपाहितबालबोधे-
शुद्धोऽगमत् समयभाक् प्रथमः प्रकाशः ॥

इत्युत्कलोज्ज्वल...यातः सपात इह पञ्चदशः प्रकाशः ।

इति मुदितसुधीरे शुद्धसिद्धान्तपूर्वे
नयनविषयसिद्धश्योमगे दर्पणेऽस्मिन् ।
त्रिभिरिदमधिकारैः पञ्चभूभिः प्रकाशै-
र्ग्रहगणितसमाख्यं पूर्वमर्धं समाप्तम् ॥

इत्यनेन प्रथमखण्डस्योपसंहारः । ततो गोलगणिते गोलाधिकारे च प्रथमं प्रश्नवर्णनम् १६ भूगोलस्थितिवर्णनम् १७ भूगोलनिरूपणम् १८ भूगोलखगोल-वर्णनम् १९ गोलादियन्त्रवर्णनम् २० वासनाशेषरहस्यवर्णन २१ मिति षट् प्रकाशाः । ततः कालाधिकारे सम्वत्सरादिवर्णनम् २२ पुरुषोत्तमस्तववर्णनम् २३ उपसंहारवर्णन २४ मिति त्रयः प्रकाशाः सन्ति । तत्रोपसंहारे ग्रन्थग्रथनादिसमय एवमुच्यते—

याताङ्कत्रिनवाब्धि ४९३६ वत्सरकलौ जन्माभवन्मामकं
वेदोर्वर्बुध ३४ वत्सरेण च मया ग्रन्थोऽयमाविष्कृतः ।
सन्तः सन्ततमत्र सन्तु गणिते सन्तोषवन्तो गुणं
गृह्णन्तः परिहृत्य दोषगणनां नास्ते न यत्सर्ववित् ॥१॥
सिद्धान्तानुदिता अपीह गदिता ये ये विशेषा मया
ते ज्ञेया नवकल्पना इति मतिर्माभूत्प्रभूणां क्वचित् ।
दृक्सिद्धैः किल लल्लभास्करशतानन्दार्यभट्टादिभिः
स्वग्रन्थेषु यदीरिता बहुमता दृङ्विशेषा नवाः ॥२॥
सिद्धान्ताध्ययनं विनापि गगनाभोगो नभोगोडुभिः
सार्धं वासनया यदीयहृदयेऽनृत्यत्तदाविष्कृते ।
सिद्धान्तप्रमुखे प्रकाशनवकस्पष्टाधिकारद्वयो-
र्युक्तं दर्पणकेऽत्र गोलगणितख्यात्युत्तरार्धं गतम् ॥३॥

इति श्रीसिद्धान्तप्रथमपदयुग्दर्पण इति
प्रसिद्धः संशुद्धो वचननयनैक्याधिगमनात् ।
प्रकाशैर्हिः सूर्यै २४ रिषुभि ५ रधिकाैरुपचितः
समाप्तोऽयं ग्रन्थःस्फुरतु चिरमन्तः क्षितितलम् ॥४॥

श्लोकाः स्वक्लृप्ता इह वेदनागपक्षाक्षिसंख्या २२८४ अथ भूपपक्षाः २१६ ।
ग्रन्थान्तरोत्याः खखबाणपक्षाः २५०० सम्भूय भव्याय भवन्तु दक्षाः ॥५॥

भौमस्यापि पराजयो युधि भवेद्बुद्धिभ्रमः स्यान्मुनेः
कादाचित्कतयाऽप्यतोऽल्पविदुषामस्मादृशां का कथा ।
तस्माद्यद्यदशुद्धमत्र गणितं यद्वा सद्वार्थं पदं
तत्सर्वं परिशोधयन्तु कृतिनः कृत्वाऽनुकम्पां मयि ॥६॥

अतोऽनन्तरं परिशिष्टे ग्रहानयनपदकानीति मध्यमग्रहसाधनोपयुक्ता सारणी ततश्च ग्रहस्फुटीकरणे खण्डफलसंग्रहः, प्रथममन्दचलकेन्द्रगल्‌दयास्तकेन्द्रदेवांशाश्च सारणीरूपेण लिखिताः । ततश्च ग्रन्थस्यषष्ठप्रकाशसूचिता नक्षत्रध्रुवाः । ते च स्थूलध्रुवकलात्मकाः सूक्ष्मध्रुवराश्याद्यात्मकाश्च सारणीरूपाः । ततः क्रान्तिपातस्य पदकानि सायनार्कक्रान्त्यादिपदकानि च लिखितानि । ततश्च चन्द्रस्य विक्षेप-खण्डाश्चेति गणितार्थं सुगमोपायवत्यो बह्व्यः सारण्य इति ।

ग्रन्थाभ्यन्तरेऽपि बहुत्रैव भास्करापेक्षयाऽत्यन्तं सूक्ष्मः साम्प्रतिकपाश्चात्य-सूक्ष्मगणितासन्नसमस्तदुक्तो विधिर्लम्बनानयनादौ वर्त्तते—यथा भास्करमते रवेर्व्यासः =६५२२ श्रीसूर्यसिद्धान्तमते च ६५०० । श्रीमान् चन्द्रशेखरस्त्वाह—

द्विसप्ततिसहस्र ७२००० योजनमितार्कबिम्बायति-
र्महापुरुषवाचयेत्यनुजगावथर्वा श्रुतिः ।
मयैतदनुसारतो नयनगोचरर्क्षग्रह-
प्रमाणपरिधिग्रहादिकमकश्मलं कल्प्यते ॥१॥
विवस्वद्विष्कम्भद्विरसविधु १६२ भागः समुदितो
विधोर्बिम्बव्यासः कृतकृतचतु ४४४ योजनमितः ।
भुवः प्राङ्‌निर्दिष्टः १६०० स च सवितुरर्थाम्बुधि ४५ लवो-
ऽन्तरीक्षे वक्ष्येऽहं श्रवणमथ भानोः ग्रमभृतः ॥२॥

एवं बहवोऽपि ज्यौतिषसिद्धान्तोक्ता विशेषाः प्रौढपदैरमोघोक्तिभिः श्लोकैर्वर्णिता वस्तुत एव विदुषामाश्चर्यकारिणः सिद्धान्तदर्पणे वसन्ते । अथ यत्र

च शिरःप्रश्नादौ भास्करोक्तिर्विंशदा तत्र संक्षिप्तोक्तिस्तदुक्तिर्वा लिखिता चन्द्रशेखरेण—

सत्सिद्धान्तशिरोमणौ यदवदद्व्युत्पत्तये भास्करः
क्षेत्राणां भुजकोटिकर्णघटनां नानाविधां सूक्तिभिः।
यत्प्रश्नोत्तरविस्तरेण गदितं दिग्देशकीलामये
तद्व्याख्यासहितं यतोऽस्ति हि मया तन्नोज्झितं वाग्गौरवात् ॥१॥
सिद्धान्तप्रचयादलम्भि मयका यो यो विशेषो दृशा
तुल्यस्तत्सहितं मदिष्टमिह तत्तत्साङ्गतासिद्धये।
सर्वग्रन्थकृतिर्बभूव गणिते गोलान्विते हृद्गते
क्षेत्राणामुपपत्तयो हि सुलभास्तत्किं वचोविस्तरः ॥२॥

वराहादि-प्राचीनाचार्यवद्भूभ्रमणं निराकृत्य तदुपसंहारे—

तस्मात्तिष्ठति भूः प्रयाति सविता मूर्ध्ना स्वमध्याख्यया
बिभ्रत्खेचरचक्रमक्रमगतीवैतत् क्षितावोच्यते।
सत्सिद्धान्तमिमं विविच्य सकलं सन्तः प्रशंसन्तु वा
निन्दन्तु श्रमवेदिनो ह्युभयथा मंस्ये कृतार्थां कृतिम् ॥१॥
हे धीरा गणकाः समस्तसुहृदो बद्धाञ्जलिर्वच्म्यहं
या मेऽस्मिन्नजनिष्ट धार्ष्ट्यपटुता तां मार्ष्टुमिच्छास्तु वः।
बालानां प्रतिपत्तये किल मया संवाददम्भादियं
भूनिष्ठा गदिता यथामति भवत्तोषात्तदोषा न के ॥२॥

भास्करोक्तखकक्षामानसम्बन्धे—

श्रीमन् भास्कर दुष्कराङ्कघटनाविष्कारवाचस्पते
त्वं चेत् पुष्करमात्थ भास्करकरावस्कन्दितान्तस्तमः।
कल्पोद्भूतनभोगभुक्तसरणीतुल्यात्मकक्षं तदा
किं ब्रूमो गुरुवर्गदुर्घटनया निर्विण्णचित्ता वयम् ॥
स्वकक्षायां खेटद्भ्रमणगणभुक्ताभ्रसरणौ
यदि स्याद्ब्रह्माण्डोदरपरिमिता काहनि तदा।
शताब्दानिष्ठायां पुरि परिहृतायां प्रतिदिनं
कया चिद्व्यक्त्या स्तात् कुपरिधिसमस्तद्गतिपथः ॥२॥

कोटिघ्नैर्नखनन्दषट्कनखभूभूभृद्भुजङ्गेन्दुभि १८७१२०६९२००००००००
स्तत्प्रोक्तस्य च योजनैः खपरिधेस्तत्रापि लभ्यांशके १८७।

न स्याद् द्विद्विशरत्तु ६५२२ योजनरविव्यासस्य यद्दर्शनं
 द्योतव्यापितमः क्षतिः क्व घटते स्वान्तेऽपि ते तन्मते ॥१॥
सर्वाश्चर्यमहाम्बुधेर्भगवतः स्थूले विभौ धामनि
 क्रीडाण्डाकगणाः स्फुरन्ति कतिधा नो वेत्ति वेधा अपि।
तस्माद्वेदपुराणवर्णितजगन्मानादिकं नो मृषा
 किन्त्वस्मद्वसतेर्भुवोऽन्तिकजुषामेषा स्थितिर्ज्योतिषाम् ॥

इत्यादयो बहवोऽपि श्लोका ग्रन्थकर्त्तुश्चन्द्रशेखरसिंहसामन्तस्य सत्यमिह ज्योतिषसिद्धान्तोपयुक्तवेधविधानपाटवप्रौढिं कवित्वशक्तिं च सूचयन्ति। ग्रन्थोपसंहारे च—

दृष्ट्वा दृष्टिविरुद्धमन्यगणितं त्राणाय धर्मस्य वा
 भ्रान्तिं तथ्यतया भुवः प्रवदतां वाग्भङ्गिभङ्गाय वा।
विद्वत्संसदि मत्प्रलापजपरीहासप्रकाशाय वा
 येनाहं हृदि तिष्ठता मुखरितः कस्मैचिदस्मै नमः ॥१॥

ग्रन्थेऽत्र सर्वेषां प्रकाशानामुपसंहारे प्रायः श्लोकद्वयेन श्रीजगन्नाथस्तुतिस्तद्धर्मनिष्ठामसीमभक्तिं काव्योक्त्या प्रकटयति—

यः पूर्वत्र परार्धके स्म वसति श्रीमाधवाख्यां दधत्
 गुप्तः क्व प्रमहेन्द्रनीलतनुकल्लोलाचलाग्रस्थले।
हैतोयीकपरार्धकेऽधमजनानुद्धर्त्तुकामः स्फुटं
 धत्ते दारवधाम मामवतु माकान्तः स सन्तापतः ॥१॥
यस्येच्छा मे निजभजनतो दूरमुत्सार्य बुद्धिं
 दैवाधीनां गणितविपणौ पातयत्याततायाम्।
संख्यातीतानुगतपतितोद्धारकारुण्यसिन्धुः
 स स्याच्चेतः शरणचरणः सिन्धुजाप्राणबन्धुः ॥२॥

ग्रन्थान्ते श्रीजगन्नाथस्तोत्रादिना काव्यसाहित्ययोस्तत्पाण्डित्यं विलोक्य चिन्तयते चेत इत्यलमतिविस्तरेण।

इत्थं ज्योतिषसिद्धान्तेतिहासोऽतिसमासतः।
छात्राणामवबोधायान्वेषणाय च वर्णितः ॥

॥ शुभमस्तु ॥ श्रीरस्तु ॥
